Münster 1937 No34

Med DiSS

Aus der Chirurgischen Klinik der Universität Münster.
Direktor: Professor Dr. Coenen.

Die Röntgendiagnose raumbeengender Vorgänge des Schädelinneren.

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
einer
Hohen Medizinischen Fakultät der Westfälischen
Wilhelms Universität zu Münster i. Westf.

vorgelegt von
Hugo Eickhoff
aus Münster i. Westf.

Buch- und Kunstdruckerei Wilh. Postberg, Bottrop i. W.
1936

Dekan: Professor Dr. J ö t t e n

Referent: Dozent Dr. H e l l n e r

Correferent: Professor Dr. C o e n e n.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster i. Westf.

Inhaltsübersicht.

Seite

A. Die unmittelbaren und mittelbaren Röntgenzeichen bei raumbeengenden Vorgängen des Schädelinneren 1

B. Schädelknochenveränderungen bei örtlich und allgemein gesteigertem Hirndruck 2

I. Röntgenzeichen infolge örtlicher Hirndrucksteigerung am Schädelgrund und -dach 2

1. Sellaveränderungen bei 3

a) intrasellar, ... 4
b) suprasellar, ... 8
c) infrasellar, ... 9
d) parasellar, ... 10
e) retrosellar, ... 11
f) praesellar wachsenden Tumoren 11

2. Felsenbeinveränderungen 13

3. Veränderungen an den kleinen und großen Keilbeinflügeln und deren Umgebung 16

4. Aufhellung, Verdünnung und Vorwölbung am Schädeldach 18

5. Schädelknochen-Verdickung und -verdichtung 18

Fall 1 20
Fall 2 21
Fall 3 23

6. Das Hervortreten von Gefäßfurchen, Diploevenen und Hirnsinus 24
Fall 4 25

7. Umschriebene Schädelnahtlockerung 27

II. Röntgenzeichen infolge allgemeiner Hirndrucksteigerung bei Hydrocephalus internus am Schädelgrund und -dach 27

1. Sellaveränderungen 28
Differentialdiagnose zu I_1 und II_1 30

2. Impressiones digitatae 34

3. Erweiterte Gefäßfurchen, Diploevenen und Emissarien . . 36

4. Schädelnahtlockerung 37

5. Schädelknochenverdickung und -verdünnung 38
Fall 5 39

6. Besonderheiten bei Hypophysentumoren 41

C. Die Bedeutung des Röntgenbildes für die Diagnose von Erkrankungen des Schädelinneren 42

Schrifttums-Verzeichnis 43

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547203_0143

A. Die unmittelbaren und mittelbaren Röntgenzeichen bei raumbeengenden Vorgängen des Schädelinneren.

Mit Hilfe von Röntgenstrahlen lassen sich nur selten schädelraumbeengende Vorgänge unmittelbar nachweisen. Dieses gelingt in jenen Fällen, in denen die Strahlen vom Krankheitsherd in stärkerem Maße als von der Umgebung absorbiert werden. Bei der dichten Beschaffenheit des Gehirns und besonders der Schädelknochen ist diese Voraussetzung fast ausschließlich bei Kalkablagerung gegeben. Kalkschatten finden sich bei Psammomen, Duraendotheliomen, Gliomen und anderen Tumoren, Solitärtuberkeln, Gummen, Cysticercen, alten encephalitischen Herden; verhältnismäßig häufig verkalken Hypophysengangsgeschwülste (A ß m a n n).

Abgesehen von diesen seltenen Fällen ist man bei dem röntgenologischen Nachweis krankhafter Vermehrung des Schädelinhaltes durch Tumoren, Cysten, hydrocephalische Erweiterungen der Ventrikel und chronische Hirnschwellung mit und ohne Tumoren vorwiegend auf die mittelbaren Zeichen der durch diese Vorgänge bedingten Veränderungen am knöchernen Schädel angewiesen. Eine bedeutende, jedoch keineswegs gefahrlose Bereicherung hat die Röntgendiagnostik des Schädels durch die Einführung der Ventrikulographie erfahren, von der in dieser Abhandlung aber nicht die Rede sein soll.

B. Schädelknochenveränderungen bei örtlich und allgemein gesteigertem Hirndruck.

Vom röntgenologischen Standpunkt aus erscheint es angebracht, wenn man bei den Veränderungen am knöchernen Schädel zwischen der Wirkung des örtlich gesteigerten Hirndrucks ohne Liquorstauung und der Kraniostenose einerseits, derjenigen des gesteigerten Liquordrucks bei Hydrocephalus internus andererseits unterscheidet. Hirndruck, durch eine raumbeengende Geschwulst ohne Liquorstauung hervorgerufen, bedingt im Gegensatz zum Liquordruck keine vertieften Impressiones digitatae. Kraniostenose zeigt in dieser Hinsicht ein abweichendes Verhalten. Abgesehen von der ihr eigentümlichen Kopfform — meistens liegt ein Turmschädel vor — und der röntgenologisch schlecht nachweisbaren Nähte (A ß m a n n), findet man bei derselben ausgeprägte Erweiterung der Impressiones digitatae und eine Zuschärfung der Juga cerebralia. Es führen ferner sellaferne Geschwülste ohne Liquorstauung und Kraniostenose kaum zu Sellaveränderungen. Hydrocephalus internus dagegen, vielfach hervorgerufen durch entzündliche Verklebung oder geschwulstige Einengung der kommunizierenden Öffnungen, macht schwere Veränderungen an der Sella turcica (E r d é l y i [3]).

I. Röntgenzeichen infolge örtlicher Hirndrucksteigerung am Schädelgrund und -dach.

Im Folgenden sollen zunächst die bei Hirndruck ohne Liquorstauung am knöchernen Schädel zur Beobachtung kommenden Zeichen besprochen werden. Zu örtlicher Hirndrucksteigerung können außer Geschwülsten auch Entwicklungsanomalien, Entzündungen, Zirkulationsstörungen, Verletzungen u. a. m. führen. Entsprechend ihrer verschiedenen Lage findet man auch im Röntgenbild nachbarliche Knochenveränderungen, sowohl am Schädelgrund, als auch an der Schädelwölbung. Am ersteren äußert sich Hirndruck vor allem an

jenen Stellen, welche dünner, fortsatzartig sind oder auch eine Kante bilden und infolge ihrer Lage dem Hirndruck mehr ausgesetzt sind. Dementsprechend sieht man bei basalen Tumoren krankhafte Knochenveränderungen vorwiegend an der Sella turcica, weniger häufig an den Pyramiden. An folgender Stelle kommen die kleinen Keilbeinflügel mit dem Canalis opticus, endlich die großen Keilbeinflügel mit den Foramina spinosa, ovalia und rotunda (Mayer [2], Loew-Beer, Erdélyi [3]). Seltener lassen sich bei raumbeengenden Vorgängen Röntgenbefunde am Schädeldach erheben. Diese Tatsache wird dadurch erklärt, daß Tumoren mehr nach der Seite des geringsten Widerstandes, also dem Gehirn zu, wachsen; das gilt auch für die von den Hirnhäuten ausgehenden Neubildungen (Schinz-Baensch-Friedl). Entsprechend den anatomischen Verhältnissen kommen am häufigsten bei den sogenannten Meningiomen Veränderungen an der Schädelwölbung zur Beobachtung. Als sicherstes Zeichen ist der Knochenschwund zu werten. Bei ihm handelt es sich mehr um eine Atrophie als um eine Zerstörung; letztere findet man vorwiegend bei Kindern. Als Folge örtlicher Geschwulsteinwirkung findet man ferner Verdünnung, Verdickung und Vorwölbung des Schädeldaches, das Hervortreten von Gefäßfurchen und von Hirnsinus, erweiterte Diploevenen und weniger häufig auch eine Lockerung der Schädelnaht an umschriebener Stelle (Erdélyi [3]).

1. Sellaveränderungen.

Im Folgenden sollen zunächst die auf örtlicher Tumorwirkung beruhenden Sellaveränderungen besprochen werden und zwar in der von Reinert empfohlenen, übersichtlichen Reihenfolge. Hiernach beschreibt man zweckmäßigerweise zuerst den Kontur und die Konfiguration der Sella, dann den Sellaausgang, anschließend den Sellaboden nebst der Keilbeinhöhle und schließlich das Dorsum sellae mit den Clinoidei posteriores und die Clinoidei anteriores; unter Umständen kann man noch die Größe der Sella turcica erwähnen. Das Röntgenbild zeigt nun entsprechend der Lage des zugrundeliegenden Prozesses die verschiedenartigsten Sellaveränderungen. Man unterscheidet daher im Hinblick auf die mannigfaltigen Befunde Tumoren von

intrasellarem, suprasellarem, infrasellarem, parasellarem, retrosellarem und praesellarem Sitz (Mayer [8; 4]).

a) bei intrasellar wachsenden Tumoren.

Unter den Hypophysentumoren mit intrasellarem Sitz sind die eosinophilen Adenome der Akromegalie von größter Bedeutung. Ihre klinische Diagnose wird durch den Nachweis einer charakteristischen Sellausur erhärtet. Fehlt die Usur der Sella, so zählt dieses zu den seltenen Ausnahmefällen. Eine solche Tatsache findet dann ihre Erklärung in einer Tumorbildung in einer aberranten Hypophysenanlage, wie z. B. im Keilbeinkörper, in der Keilbeinhöhle und im Rachendach oder in einer ausgesprochenen Kleinheit der Tumoren oder einem nicht hypophysärem, der Akromegalie ähnlichen Riesenwuchs (Schinz-Baensch-Friedl; Schüller [1]).

Bei typischer Akromegalie mit entsprechender klinischer Diagnose führen der chronische Wachstumsprozeß des Hypophysentumors und die intakte Dura, welche zugleich das Periost für die Sella darstellt, zu einer Druckusur mit nachfolgender Knochenapposition (Schinz-Baensch-Friedl). Als Folge dieses druckatrophischen bzw. resorptiven Vorganges entsteht meistens, jedoch nicht immer, eine Sellaerweiterung mit glatten, scharfen Umrissen (Erdélyi [3], Mayer [9]). Im Gegensatz hierzu findet man bei den nichtakromegalen Hypophysentumoren eine stärkere Zerstörung der Sella; dieselbe ist stärker deformiert, ihre Umrisse sind unscharf gezeichnet. Das Bild weist hier auf ein neben Druckatrophie und Resorption einhergehendes, infiltratives Wachstum des die Veränderung hervorrufenden Vorganges hin (Erdélyi [3; 4], Schinz-Baensch-Friedl). Jedoch gibt die Unschärfe der Sellaumrisse keinen sicheren Hinweis auf das Vorhandensein eines bösartigen Tumors, da sich Unschärfe auch bei gutartigen Tumoren findet (Mayer [9]).

Wesentlich für den röntgenologischen Nachweis akromegaler Hypophysentumoren ist der relativ wenig oder garnicht erweiterte Sellaeingang. Es kann sich derselbe sogar verengern, wenn nämlich der Sellarücken, welcher Neigung hat, sich zu verlängern, den Tumor

wie mit einem Griff umfaßt (Mayer [9; 7], Stenvers [1]). Der Sellaboden wird durch intrasellar wachsende Hypophysentumoren vertieft, so daß er der mittleren Schädelgrube genähert wird, und meistens verdünnt; jedenfalls ist die Dicke des Sellabodens für gewöhnlich nicht verändert (Schüller [1], Mayer [9]). Nach Erdélyi [3; 4] ist die Erweiterung der Sella im Tiefendurchmesser proportional der Erweiterung im Längendurchmesser. Bei der Betrachtung der Sella glaubt Stenvers [1] besonderen Wert auf das Verhältnis des Sellabodens zum Sinus sphenoidalis legen zu müssen; nach ihm verläuft normalerweise der Boden der Sella mit dem Sinus sphenoidalis im großen und ganzen parallel. Diese Tatsache soll, abgesehen von endokrinen Faktoren und sonstigen konstitutionellen Eigenschaften, vor allem durch den überall gleichmäßigen, auf den Boden des Sinus sphenoidalis einwirkenden Pharynxdruck bedingt sein. Nun will Stenvers [1] gerade bei den akromegalen Hypophysentumoren die Beobachtung gemacht haben, daß der Sellaboden stark ausgeprägt, regelmäßig begrenzt ist und immer parallel dem Boden des Sinus spenoidalis bleibt. Selbst bei vorgerücktesten Prozessen soll unter dem ganzen Sellaboden immer noch etwas vom Sinus spenoidalis sichtbar sein. Diese Feststellung beruht aber auf der irrigen Ansicht, daß normalerweise der Sellaboden mit dem Sinus sphenoidalis parallel läuft. Für die Mehrzahl der Fälle ist dies jedoch unzutreffend. Außerdem kann ein intrasellarer Tumor, wenn auch weniger häufig, zu ungleichmäßiger Veränderung des Sellabodens führen (Mayer [3; 4; 9], Mittermaier, Farberow). Nach der gegenteiligen Ansicht von Baensch [2] wirkt sich nämlich der Tumordruck immer formal nach der jeweiligen Dicke der Knochenwandungen aus. Erdélyi [1; 4] will zur Diagnostik akromegaler Hypophysentumoren auch die häufig gemachte Beobachtung einer Beschattung des Sinus sphenoidalis verwerten. Außerdem soll gleichzeitig oder auch allein die Dachwölbung des Sinus sphenoidalis eine periostale Knochenauflagerung zeigen. Allerdings will er diese Zeichen auch bei anderen Hypophysentumoren, wenn auch weniger beständig wie in Fällen von Akromegalie, gefunden haben. Mayer [7] konnte bisher jedoch derartige röntgenologische Veränderungen, soweit sie sich auf den Tumor beziehen

sollten, nicht feststellen. Manchmal zeigt die Sella auch als Folge intrasellarer Geschwülste mehrfache Umrißlinien; diese sollen nach Erdélyi [3] dann unregelmäßig ineinanderlaufen.

Bei intrasellären Hypophysentumoren erscheint die Sattellehne verdünnt, reponiert, rekliniert und verlängert (Schüller [1], Stenvers [1]). Die scheinbare Verlängerung des Dorsums verursachen in den meisten Fällen Tumoren des Hypophysenvorderlappens. Der nach hinten und unten gerichtete Druck dieser Tumoren bewirkt eine atrophische Knochenresorption, als deren Ergebnis sich im Röntgenbild ein scheinbar verlängertes Dorsum darstellt. Ein solches Dorsum ist dünn und hat seine innere Kontur verloren. Meistens sind auch die Processi clinoidei geschwunden. Ihr Vorhandensein stützt jedoch umsomehr die Vermutung, daß es sich um einen intrasellar wachsenden Tumor handelt (Erdélyi [3]).

In Fällen, in denen die Processi clinoidei posteriores aufgerichtet sind, handelt es sich um tatsächliche Verlängerung des Dorsums sellae (Erdélyi [3]). Das Aufgerichtetsein erklärt sich durch die Tatsache, daß alle größeren Tumoren nicht nur den Sellaboden in die Keilbeinhöhle hineintreiben, sondern auch die Decke, das Diaphragma, sowie das Infundibulum in die Höhe heben. Vorderwand und Lehne des Türkensattels werden durch diesen Vorgang auseinandergebogen, wobei das Dorsum zur steil aufgerichteten, zarten Knochenwand umgebildet wird (Heymann).

In manchen Fällen von Tumordruck findet man von der Sattellehne und den Processi clinoidei posteriores nur noch zusammenhangslose, kleine Teilchen. Für die ursächliche Wirkung eines intrasellar wachsenden Tumors spricht dann eine Sella, die entsprechend dem Druck in den Richtungen des Längs- und Tiefendurchmessers, auch in diesen Richtungen ausdrücklich erweitert ist. Verbindet man diese Teilchen durch eine Linie, so verläuft dieselbe dann leicht konkav gekrümmt gegen die Sella turcica. Infolge der geringeren Druckentfaltung im Eingang der Sella sind auch die vom oberen Dorsum und den Processi clinoidei posteriores verbliebenen Teilchen verhältnismäßig größer. Bei der röntgenologischen Beurteilung ist aber immer noch die Frage zu prüfen, ob es sich bei den vermeintlichen Resten nicht um Kalkschatten eines Tumors handelt. Bejahen-

denfalls sieht man nur unregelmäßige, kleine Kalkkörnchen, die u. a. auf Hypophysengangsgeschwülste nach Erdheim hinweisen können (Erdélyi [3]). Bei völligem Schwund des Dorsums kann man nicht mit Sicherheit entscheiden, ob ein intrasellarer oder ein extrasellarer Tumor vorliegt. Wenn hier gleichzeitig die Clinoidei anteriores gehoben sind bzw. unterhöhlt erscheinen, so deutet dieser Befund auf intrasellar wachsenden Tumor hin.

Gelegentlich kommt auch eine asymmetrische Veränderung des Dorsums oder seiner Clinoidei zur Beobachtung. Nach den Erfahrungen von Erdélyi [3] handelt es sich in diesen Fällen um die ursächliche Wirkung nachbarlich oder entfernt gelegener Tumoren. Zur ersten Gruppe gehören außer extra- auch intraselläre Tumoren mit dem Bilde gleichzeitiger Sellarerweiterung. Für die Feststellung der Lage des Tumors ist diese asymmetrische Zerstörung u. U. von ausschlaggebender Bedeutung.

Die Processi clinoidei anteriores kommen im Röntgenbild im allgemeinen gut zur Darstellung. Infolge ihrer ziemlich weiten Entfernung von der Sella werden sie nur von den großen intrasellaren Hypophysentumoren, welche das Lumen der Sella überragen, verändert. Die Clinoidei anteriores sind dann spitzer, kürzer und plumper. In manchen Fällen werden sie auch emporgedrückt, an ihrer Unterfläche unterhöhlt und leicht usuriert, so daß sie verlängert erscheinen (Erdélyi [3], Rupp, Schüller [1], Farberow). Akromegale Hypophysentumoren bringen selbst in fortgeschrittenen Fällen die Clinoidei anteriores aber nie zu völligem Verschwinden. Es bedarf jahrelanger Einwirkung vonseiten des Tumors, bis man im Röntgenbild eine Veränderung wahrnehmen kann (Stenvers [1], Erdélyi [3]).

Die Sellagröße ist für die Röntgendiagnose im allgemeinen von nur geringer Bedeutung. In Fällen von Akromegalie, in denen man im Röntgenbild eigentlich eine verhältnismäßig große Sella erwarten sollte, muß man die Feststellung machen, daß die Schädelbasis im Vergleich zu den Knochen des Gesichtes und Hirnschädels am allgemeinen Wachstum kaum teilgenommen hat. Diese Tatsache findet darin ihre Erklärung, daß in solchen Fällen der Hypophysentumor wegen des geringeren Widerstandes nach den offenen Seiten

und nach oben zu wächst. Auch bei auffallender Kleinheit der Sella darf ein Rückschluß auf entsprechende Größe der Hypophyse nur mit großer Vorsicht erfolgen. In manchen Fällen kann die Kleinheit der Sella als Folge einer primären Hypoplasie der Hypophyse angesehen werden. Es kommt aber auch vor, daß die primäre Ursache für die Kleinheit der Sella im Knochen selbst gelegen ist. So kann beispielsweise eine Knochenwucherung oder eine Zusammenbiegung der begrenzenden Teile zur Verkleinerung der Sella führen. Damit braucht aber eine gleichsinnige Einwirkung auf die Hypophyse nicht verbunden zu sein. Diese kann nämlich kompensatorisch in die Richtung des fehlenden knöchernen Widerstandes, also nach beiden Seiten hin wachsen (Erdélyi [2], Erdélyi und Scholtz, Goldhamer und Schüller). Die krankhafte Erweiterung einer unterdurchschnittlich kleinen Sella kann als normal angesehen werden, wenn die Processi clinoidei noch unversehrt sind. Vor einer solchen irrtümlichen Beurteilung kann man sich schützen, wenn man außer der Sellaweite auch die Formveränderungen, die Kalkarmut der Knochen und den Zustand der Fortsätze gebührend berücksichtigt (Erdélyi [2]).

b) bei suprasellar wachsenden Tumoren.

Unter den extrasellar gelegenen Tumoren sind die suprasellaren oder Ganggeschwülste von größter Bedeutung. Man versteht unter dem Ausgangspunkt derselben aber nicht etwa den von der Hypophyse zur Mundhöhle (Rathke'sche Tasche) abwärts ziehenden, embryonalen Gang, sondern eine oberhalb der Hypophyse gelegene Region, hauptsächlich die Gegend des Hypophysenstiels (Infundibulum). Teilweise bewirken diese Tumoren das klinische Bild der Dystrophia adiposogenitalis; häufiger jedoch als in der eben erwähnten Gegend entstehen letztere Tumoren in der Hypophyse selbst und wachsen von dort aus gegen den Hirnstamm zu (Aßmann).

Hypophysengangtumoren rufen infolge ihrer topographischen Lage zuerst Veränderungen am Sellaeingang hervor, den sie mehr schüsselförmig erweitern (Baensch [2], Schüller [1], Mayer [7; 9], Schinz-Baensch-Friedl, Rupp). Darüber hin-

aus führen sie im Vergleich zu intrasellaren Tumoren meistens nur zu geringer bzw. keiner Abplattung des Sinus sphenoidalis (Erdélyi [3], Farberow). Nach Heymann unterscheiden sich extraselläre von intrasellären Veränderungen durch ungleichmäßige, wellenähnliche Vortreibung des Sellabodens. Ist der sellare Anteil der Gangtumoren besonders groß, so kann es u. U. zur ganzen Ausfüllung der Keilbeinhöhle kommen bei vollständiger Zerstörung des Sellabodens. In solchen Fällen geht aber der Vertiefung immer die Erweiterung der Sella voraus (Schinz-Baensch-Friedl).

Bei suprasellaren Tumoren ist die Sattellehne verkürzt, und entweder verdünnt, sodaß dieselbe bei seitlicher Betrachtung wie ein Spieß aussieht, oder am Ende stumpf, wobei die Konturen nicht glatt sind (Schüller [1], Mayer [9], Erdélyi [3], Gruber). Infolge der Erweiterung des Sellaeinganges kommt es zeitweilig auch zur Reklination der Sattellehne (Baensch [2]).

Suprasellare Tumoren können ferner eine Depression des Tuberkulum sellae bewirken. Man beobachtet auch öfter eine Verkümmerung der Clinoidei anteriores. Diese sind bisweilen verkürzt, dünn, zugespitzt und kalkarm (Erdélyi [3; 4], Mayer [7; 4], Schüller [1]). Bei den gewöhnlich soliden Gangtumoren pflegen sie niedergedrückt zu sein; dagegen führen die sehr seltenen cystischen Tumoren kleiner Kinder zu einer steilen Aufrichtung der Knopffortsätze. Gelegentlich verschwinden sie auch vollkommen (Heymann, Rupp).

c) bei infrasellar wachsenden Tumoren.

Bei primär infrasellaren Tumoren, die eine Zerstörung der Sella hervorrufen, handelt es sich gewöhnlich um bösartige Neubildungen, welche von der Keilbeinhöhle, dem Keilbeinkörper und dem Epipharynx ihren Ausgang nehmen. Unter Epipharynx versteht man den über dem Gaumen gelegenen Rachenabschnitt. Sein Dach wird vom Keilbeinkörper und Clivus gebildet. Nach oben zu liegen in unmittelbarer Nähe die Pyramidenspitzen, die unteren Teile der großen Keilbeinflügel nebst den Foramina lacera, ovalia, spinosa und die Keilbeinhöhle. Die Tumoren des Keilbeinkörpers, welche den

Sinus sphenoidalis durchwuchern, stammen von Plattenepithelresten des Hypophysenganges ab (Erdélyi [2]). Diese bösartigen Geschwülste bewirken eine Aufhellung und undeutliche Konturierung des Knochens, ferner eine Verschattung benachbarter Nebenhöhlen. Unter den Nebenhöhlen sind bei Epipharynxtumoren vorwiegend die Keilbeinhöhle, die hinteren Siebbeinzellen und die Kieferhöhle auf der kranken Seite betroffen. Entweder dringt der Tumor in die Nase ein und ruft durch Verlegung der Öffnungen eine Sekretstauung hervor, oder er veranlaßt dadurch, daß er die abführenden Blutwege einengt, ein Stauungsoedem der Schleimhaut mit folgender gesteigerter Exsudation. Diffuse Verschleierung deutet auf eine Schleimhautschwellung, derbe Verschattung auf ein Empyem hin (Fricke). Auch eine teilweise Verschattung der Nebenhöhlen wird beobachtet und kommt entweder durch Einbruch des Tumors in dieselben oder durch Schleimhautinfiltration zustande. Selbst in fortgeschrittenen Fällen bösartigen Geschwulstwachstums weist fast ausschließlich die untere Gegend der Sella mit dem ganzen Keilbeinkörper Veränderungen auf; die Clinoidei anteriores können dabei erhalten sein. Führen gutartige, infrasellare Tumoren zu einer Zerstörung der Sella, so handelt es sich dabei meistens um Angiofibrome (Mayer [4; 5]).

d) bei parasellar wachsenden Tumoren.

Primär paraselläre Tumoren, die gewöhnlich ihren Ausgang von der Dura nehmen, können zu asymmetrischer, oft unregelmäßiger Usur und schließlich zu völliger Zerstörung der Sella führen. Oft findet man bei ihnen auf der kranken Seite im unteren Bereich der Clinoidei anteriores und der benachbarten Teile des kleinen Keilbeinflügels Arrosionen bei Erhaltensein der oberen Corticalis bis in die Gegend der Spitze der Clinoidei anteriores. Das Dorsum zeigt gelegentlich bei gewöhnlicher Dicke und Länge infolge seitlicher Usur erhöhte Strahlendurchlässigkeit.

Es besteht bei parasellaren Tumoren die Gefahr der Verwechselung mit asymmetrisch wachsenden, intrasellaren Hypophysentumoren. Vorzugsweise an der linken Sellaseite anzutreffende Veränderungen weisen hier auf eine parasellare Geschwulst hin, da er-

fahrungsgemäß asymmetrisch wachsende Hypophysentumoren sich mehr nach rechts als nach links ausdehnen. Für die Unterscheidung kann auch eine leichtere einseitige Verschattung des Siebbeins verwertbar sein, wie man sie bei parasellaren Tumoren häufig antrifft. Bei intrasellaren Tumoren sieht man dies seltener, weil hier lange die Möglichkeit besteht, daß sich der Sinus cavernosus durch seitliches Ausweichen einer Einengung entzieht. Parasellare Tumoren können auch ein Aneurysma der Carotis interna verursachen und auf diesem Umwege Sellazerstörungen hervorrufen (Mayer [9; 4], Erdélyi [4]).

e) bei retrosellar wachsenden Tumoren.

Retrosellare Tumoren kommen höchst selten zur Beobachtung, weil sie einerseits infolge ihrer anatomischen Lage zum Hydrocephalus und infolgedessen zu indirekter Sellazerstörung führen, andererseits infolge Schädigung wichtiger Lebenszentren einen schnellen Tod im Gefolge haben (Mayer [4]). Sie werden sonst im Röntgenbild erkannt an dem nach vorn gebeugten Dorsum und eingeengtem Sellaeingang bei unverändertem Sinus sphenodalis (Erdélyi [4]).

f) bei praesellar wachsenden Tumoren.

Auch praesellare Tumoren gehören zu den Seltenheiten. Sie verursachen infolge ihrer Lage keine oder doch nur sehr geringe Sellaveränderungen, so daß sich ihr röntgenologischer Nachweis sehr schwierig gestaltet. Nur wenige dieser Geschwülste machen durch ihre Größe oder ihre Art, wie z. B. Psammome, maligne Tumoren und dergl. hiervon eine Ausnahme (Gaál, Erdélyi [4]). Von der Nase ausgehend, führen dieselben fast immer zu Nebenhöhlenempyemen und haben infolgedessen beim Durchbruch in's Schädelinnere Meningitis und damit Exitus zur Folge (Mayer [4]).

Neben den beschriebenen Knochenveränderungen an der Sella turcica findet man auch gelegentlich in deren Nähe Kalkablagerung, was die Klärung des Falles erleichtern kann. Gewöhnlich verkalken solide Tumoren nicht vollständig, sondern sind nur mit krümeligen,

scholligen oder streifigen, schattendichteren Herden durchsetzt. Infolgedessen ist eine genauere Abgrenzung derselben nicht möglich. Bei cystischen Tumoren und Aneurysmen der Carotis interna dagegen kommen charakteristische, schalenförmig begrenzte Verkalkungen zur Beobachtung (Mayer [9], Schmidt). Bei Aneurysma der Carotis interna insbesondere zeigt der Kalkschatten alle Übergänge von einer Bogenform bis zum geschlossenen Kreis; die annähernd geschlossene Ringform ist vorherrschend. Bei dünnen, strichartigen Kalkbögen besteht die Gefahr einer Verwechslung mit verkalkten Gefäßen (Alble).

Die überall vorkommenden Verkalkungen finden sich am häufigsten am Schädelgrund im Bereich der Sella turcica. Man sieht hier Kalkschatten sowohl in der Sella als auch über deren Eingang und hinter deren Dorsum. Bei älteren Leuten mit regelrechtem Türkensattel deutet Kalkschatten hinter dem Dorsum über dem Clivus in erster Linie auf eine Verkalkung der Arteria basilaris hin (Erdélyi [3]). Intrasellar gelegene Kalkschatten können unabhängig von pathologischer Neubildung entstehen und das Ergebnis einer örtlichen Blutung oder Nekrose sein (Farberow). Wenn man ausgedehnte dichte Kalkschatten in oder über der Sella findet, ohne dieselben allseitig vom Knochen abtrennen zu können, muß man an ein Osteom oder Osteochondrom denken; jedenfalls spricht dieser Befund gegen einen Hypophysentumor oder ein verkalktes Meningiom (Mayer [7; 9]).

Verkalkungen im Tumor selbst beobachtet man oft bei Hypophysentumoren, Hypophysenstieltumoren und Meningiomen. Bezüglich der beiden letzteren läßt sich sagen, daß man Stieltumoren vorwiegend im jüngeren, Meningiome dagegen hauptsächlich im älteren Lebensalter zu sehen bekommt. Unter den Meningiomen enthalten vor allem die Endotheliome Kalk. Da sie nach Art der Psammome von einzelnen Zentren aus verkalken, nennt man sie auch Psammoendotheliome (Schmidt, Rupp). Kalkablagerung in der Hypophyse darf nur dann als Tumorzeichen gewertet werden, wenn gleichzeitig Sellaveränderungen und klinische Zeichen vorliegen; denn der Hypophysenvorderlappen kann auch unter normalen Verhältnissen Kalkablagerung zeigen (Erdélyi [3]). Intrasellare

Tumoren können auch zu Kalkablagerung in verdrängter Dura führen. Dabei werden die Durakalkschatten sowohl suprasellar als auch retrosellar angetroffen (Mayer [9]).

2. Felsenbeinveränderungen.

Außer der Sella wird vor allem das Felsenbein infolge örtlicher oder sich in der Nachbarschaft abspielender Erkrankungen röntgenologisch nachweisbar verändert. Um das jeweilige Röntgenbild aber richtig beurteilen zu können, muß man die Kenntnis von der Mannigfaltigkeit der normalen Felsenbeinbilder voraussetzen. Die Beobachtung lehrt, daß das Mastoid nicht nur in der Form und Größe des Fortsatzes, sondern auch in der Struktur der Zellen an und für sich und in der Ausbreitung derselben sehr wechselvolle Bilder zeigt. Die Zellen erreichen oft die Spitze des Felsenbeins und häufig auch die Gegend des Porus acusticus internus. Diese Tatsache kann gelegentlich dazu verleiten, einen krankhaften Prozeß zu vermuten. Außer dem Mastoid kann auch das Labyrinth an und für sich außerordentlich wechseln. Entsprechend dieser Mannigfaltigkeit der Röntgenbilder wird man nie zwei Felsenbeine von verschiedenen Personen zu Gesicht bekommen, die einander ähnlich sind. Wohl aber beobachtet man eine ziemlich starke Übereinstimmung in der groben Struktur der Felsenbeine desselben Individuums. Eine vergleichende Betrachtung zeigt ferner, daß eine Normalgröße für den Porus und Meatus acustici interni nicht besteht. Die Entscheidung über eine vorliegende Vergrößerung kann daher in gewissen Fällen nur mit Hilfe beider Felsenbeinbilder desselben Individuums getroffen werden, obschon auch bei gesunden Menschen gelegentlich mal geringe Unterschiede in der Weite angetroffen werden (Stenvers [1], Mayer [6], Erdélyi [3]).

Die Veränderungen am Felsenbein können vorzugsweise den Porus und Meatus acustici interni, die obere, hintere oder vordere Kante betreffen. Ursächlich kommen hier Tumoren verschiedener Art und Lokalisation in Frage. Die häufigsten Befunde erhebt man bei Kleinhirn-Brückenwinkel-Tumoren; diese nehmen ihren Ausgang in der Bucht zwischen Pons, Medulla oblongata und Cerebellum.

Unter letzteren kommt den Neurinomen, Fibromen und Sarkomen des Nervus acusticus die weitaus größte Bedeutung zu (Mayer [1], Erdélyi [3]).

Die hauptsächlichste und häufigste Erscheinung der Kleinhirn-Brückenwinkel-Tumoren ist die Erweiterung des inneren Gehörganges. Für gewöhnlich erfolgt dieselbe gleichmäßig, sodaß die regelrechte Form erhalten und der Umriß scharf bleibt. Nur selten wird eine Formveränderung beobachtet. Unschärfe findet sich bei hochgradiger Erweiterung des inneren Gehörganges und deutet nicht auf Bösartigkeit des Prozesses. Gelegentlich beschränkt sich die Erweiterung nur auf den äußersten Anteil, oder der innere Gehörgang wird in eine tiefe, deutlich abgrenzbare Mulde umgewandelt. Eine Erweiterung beider Gehörgänge kommt, abgesehen von Fällen chronischen Hydrocephalus, bezeichnenderweise bei basaler Fibromatose zu Gesicht (Mayer [6; 8]).

Unter den Kleinhirn-Brückenwinkel-Tumoren führen die Akustikustumoren insbesondere bei ihrem zapfenförmigen Vordringen in den inneren Gehörgang meistens zu dessen unregelmäßiger Erweiterung und u. U. zu einer unscharfen Umrißzeichnung (Mayer [1], Imrie). In 80 % der Fälle von Erweiterung des Porus acusticus bildet ein Akustikustumor die Ursache (Olivecrona). Es kann hier auch zu einem Ausfall des oberen Gehörgangsumfanges kommen, und die Geschwulst kann bis an die Schnecke und das Bogengangssystem herantreten. Dann sieht man an der oberen Pyramidenkante, die sich regelrechterweise als scharfe Linie von der Eminentia arcuata bis zur Felsenbeinspitze darstellt, unmittelbar hinter dem oberen Bogengange einen treppenförmigen Absatz. Und gleichzeitig läßt sich auch unmittelbar hinter der Schnecke der Mangel jeglicher Knochenzeichnung und das helle Feld des inneren Gehörganges feststellen; die ganze Pyramidenspitze ist unter der Einwirkung der Geschwulst zum Verschwinden gebracht (Schinz-Baensch-Friedl).

In zweifelhaften Fällen kann die Berücksichtigung eines Sellabefundes die Entscheidung, ob es sich bei den obigen Veränderungen ursächlich um einen Akustikustumor handelt, erleichtern. Als charakteristisches, jedoch keineswegs ständiges Zeichen be-

obachtet man nämlich bei Akustikustumoren eine deutlich sichtbare Verdünnung und Vorneigung des Dorsums derart, daß die Clinoidei posteriores den anteriores genähert erscheinen. Gleichzeitig kann der Clivus eingedellt sein. Der Sinus sphenoidalis bleibt in diesen Fällen jedoch unverändert (Schüller [2], Lysholm und Olivecrona). Unter Umständen kommt es durch den Zug des Tentoriums vermittels der Druckwirkung des Akustikustumors auch nur zur Atrophie der Clinoidei posteriores (Schinz-Baensch-Friedl).

Eine Ausweitung des inneren Gehörganges kann außer durch unmittelbare Wirkung eines Tumors auch mittelbar durch Liquorstauung hervorgerufen werden. Die örtliche Behinderung der Flüssigkeitsbewegung wird dabei bedingt durch einen Tumor des Kleinhirn-Brückenwinkels oder anderer Lage, sowohl auf der betroffenen als auch auf der gegenüberliegenden Seite. Letzterenfalls bewahrt ein dem Gehörgang aufsitzender Tumor, ohne unmittelbar den Knochen zu verändern, vor einer Druckwirkung des Liquors auf gleicher Seite, während er auf der gesunden Seite durch Druckwirkung zu einer Gehörgangserweiterung führt. Ganz vereinzelt wurde die Beobachtung gemacht, daß auch Stirnhirntumoren zu Zeichen des Kleinhirn-Brückenwinkel-Tumors der Gegenseite geführt haben. Die auf örtlicher Liquorstauung beruhende Erbreiterung des inneren Gehörganges ist gleichmäßig. Wohl nie kommt es zu einer völligen Zerstörung desselben (Mayer [6; 4; 8]).

Gelegentlich führen Meningiome des Kleinhirn-Brückenwinkels zu örtlicher Knochenverdickung und -verdichtung und damit zur Einengung des Gehörganges auf der kranken Seite, bei unverändertem oder erweitertem Meatus der gesunden Seite (Mayer [4; 6]).

Die obere Pyramidenkante findet man häufig im Gegensatz zur unteren schon recht frühzeitig bei Kleinhirn-Brückenwinkel-Tumoren verändert. Dies beruht einerseits auf der ziemlich hohen Lage dieser Tumoren, im Niveau des inneren Gehörganges, andererseits auf der schwierigeren Darstellungsmöglichkeit der hinteren Pyramidenkante. In solchen Fällen ist meistens nur die Gegend medial der Eminentia arcuata betroffen; man sieht hier eine unregelmäßige und unscharfe Zeichnung. Selbst in vorgerückten Fällen

bleibt der vordere, untere Anteil der Pyramide erhalten, bis auch dieser schließlich der zerstörenden Tumorwirkung erliegt, zum Zeichen dafür, daß die Geschwulst bis an die mittlere Schädelgrube vorgedrungen ist (Mayer [6]).

Befindet sich der Ausgangspunkt des Tumors am Boden der hinteren Schädelgrube, dann sind gewöhnlich entsprechend seiner Lage vorwiegend die unteren Anteile der Pyramidenspitze verändert. Meist handelt es sich in diesen Fällen um vom Epipharynx ausgehende Karzinome, die zu unregelmäßiger und unscharfer Knochenveränderung führen. Der Durchbruch dieser Geschwülste in die mittlere Schädelgrube zeigt sich dann durch eine spornartig den Defekt überragende, obere Pyramidenkante an. Bei höher gelegenen Tumoren ist ein Röntgenbefund schon frühzeitig zu erheben, während die Aufdeckung einer Veränderung sonst Schwierigkeiten bereitet.

Tumoren, welche vom Knochen selbst ausgehen und vorwiegend auf Karzinommetastasen beruhen, machen ähnliche Erscheinungen wie Epipharynxtumoren. Letztere unterscheiden sich aber von ihnen dadurch, daß die obere Pyramidenkante verhältnismäßig lange erhalten bleibt und über den Defekt vorragt (Mayer [6; 4]).

Unter Umständen kann auch ein Hypophysentumor unmittelbar durch Übergreifen die Pyramidenspitze zerstören. Entsprechend der häufigen Abweichung dieser Tumoren nach rechts bei asymmetrischem Wachstum sieht man in solchen Fällen auch eine vorwiegende oder ausschließliche Veränderung an der rechten Pyramidenspitze. Gewöhnlich beruht dieselbe aber auf einer durch den Tumor bedingten Behinderung der Liquorzirkulation (Mayer [1; 9]). Auf den gleichen Vorgang ist auch die von Olivecrona erwähnte, symmetrische Entkalkung beider Pyramidenspitzen zurückzuführen.

3. Veränderungen an den kleinen und großen Keilbeinflügeln und deren Umgebung.

Außer an der Sella und den Pyramiden sieht man bei basalen Tumoren an dritter Stelle Zerstörungen an den kleinen Keilbein-

flügeln mit dem Canalis opticus und an den großen Keilbeinflügeln mit den Foramina spinosa, ovalia und rotunda. Die Ausweitung der natürlichen Löcher, Spalten und Taschen am Schädelgrund ist, falls sich ein entsprechender neurologischer Befund erheben läßt, für die Lokaldiagnose hochbedeutsam (Heymann).

An den kleinen Keilbeinflügeln beobachtet man als Folge benachbarter Tumoren am häufigsten Hyperostose. Diese ist aber mehr diffus, seltener umschrieben, osteomartig. Neben der Hyperostose kann auch gleichzeitig eine Usur bestehen. Oft findet man bei parasellaren Tumoren eine Arrosion der kleinen Flügel von unten oder hinten her (Mayer [9; 2]). Meningiome am Grunde des Stirnlappens können außer zu einer Usur zur Verdrängung der Orbitalränder und der Lamina cribrosa führen. Das Verschwinden der Lamina ist nur für den Fall früherer Nachweisbarkeit bedeutungsvoll. Eine Siebbeinverschattung sieht man als Zeichen venöser Stauung bei retroorbitalen Tumoren (Schüller [4], Mayer [6; 8]). Neben einer durch Tumor bedingten Veränderung an der Orbita findet sich manchmal auch eine Erweiterung des Foramen opticum. Differentialdiagnostisch ist hier an Dermoide, Encephalocele und Neurofibrome des Nervus opticus zu denken (Baensch [1]). Nach Olivecrona spricht ein solcher Befund meistens für ein Gliom des Nervus opticus. Ein ähnliches Bild soll auch durch supraselläre Cholesteatome und in geringerem Grade auch durch fast jeden Tumor der Chiasmaregion hervorgerufen werden können.

Auch an den großen Keilbeinflügeln beobachtet man sowohl Arrosion als auch Hyperostose infolge von Tumoren der Nachbarschaft. Parasellar gelegene Geschwülste rufen dabei mehr an der Fissura orbitalis superior als am Foramen ovale eine Arrosion hervor. Endotheliome können zur Verdichtung der großen Keilbeinflügel führen (Mayer [9]).

Ganz allgemein läßt sich aus der Art der Zerstörungen an der Schädelbasis feststellen, ob im gegebenen Falle ein Karzinom oder Sarkom vorliegt. Im ersteren Falle sieht man eine unregelmäßige, jedoch scharf begrenzte Knochenveränderung; beim Sarkom beobachtet man als Zeichen ausgedehnter Infiltration eine diffuse Entkalkung und undeutliche Zeichnung des Knochens (Mayer [2]).

4. Aufhellung, Verdünnung und Vorwölbung am Schädeldach.

Aufhellungen und Usuren am Schädeldach besagen lediglich, daß an diesen Stellen eine Kalkaufsaugung und eine Verschmelzung der drei Knochenschichten vorliegt. Als Folge einer Hirngeschwulst dürfen solche Befunde nur angesprochen werden, wenn neben neurologischen Zeichen Unterschiede zwischen symmetrischen Stellen wahrnehmbar sind. Werden die Ausfälle in der Knochenzeichnung an symmetrischen Orten oder im ganzen Schädelbereich gefunden, so läßt sich fast mit Sicherheit eine Geschwulst ausschließen. Häufig findet man helle Flecke bei Kranken, die früher einen Unfall erlitten haben (Heymann). Schüller [3] berichtet über fünf Fälle von ausgedehnten, mit ziemlich scharfen, zackigen oder buchtigen Abgrenzungslinien versehenen Aufhellungen am Schädeldach, bei sonst normaler Größe, Form und Struktur des Schädels. Es ließen sich diese Befunde weder als Zeichen einer Paget'schen oder Osteomalacieähnlichen Knochenerkrankung, noch einer bösartigen Geschwulst deuten. Die Kenntnis solcher, von Schüller [3] mit „circumscripter Osteoporose des Schädels" bezeichneter Fälle kann gelegentlich vor der Gefahr einer Verwechselung mit Geschwulsterscheinungen schützen.

Aufhellung, Verdünnung und Vorwölbung am Schädeldach kommen vor allem bei ausgedehnten Duraendotheliomen und bei zwischen Dura und Knochen sitzenden Cholesteatomen vor. Von letzteren hervorgerufene Knochenveränderungen sind oft von einer welligen Kompaktalamelle umgeben (Schüller [4]). Umschriebene Verdünnung und Vorwölbung geben ebenso wie eine Aufhellung erst bei einem Unterschied zwischen symmetrischen Stellen berechtigten Hinweis auf örtliche Druckwirkung (Erdélyi [3]).

5. Schädelknochen-Verdickung und -verdichtung.

Den Schädelraum beengende Gebilde können auch zu Knochenverdickung führen. Entsprechend der örtlichen Druckwirkung sieht man die Wucherung an jenen Stellen der Schädelwand, unterhalb deren sich die Geschwülste befinden. Unter den zu umschriebenen

Knochenverdickungen und -verdichtungen führenden Neubildungen sind fast ausschließlich Duraendotheliome von Bedeutung, die auch verkalken können (Schüller [1; 4]). Eine umschriebene Knochenverdickung darf aber nur dann als örtliche Folge einer Geschwulst angesehen werden, wenn gleichzeitig sichere klinische Tumorzeichen, oder an anderen Stellen Zeichen gesteigerten Hirndrucks gefunden werden (Erdélyi [3]). Weshalb in einem Falle eine raumbeengende Geschwulst zur Verdickung, in einem anderen Falle zum Schwund des Knochens führt, ist nach Heymann's Ansicht ungeklärt. Derselbe hat bei einer Durchsicht von 800 Tumorbildern keine Regel für die verschiedenen Wirkungen der Geschwülste ermitteln können. Er machte die Feststellung, daß Knochenzunahme und -rückbildung sowohl von gutartigen wie bösartigen, umschriebenen und durchdringenden Neubildungen ausgehen können. Sogar histologisch gleichartige und gleichgebaute Markgliome rufen nach Beobachtungen des Verfassers die gegensätzlichen Knochenveränderungen hervor. Vermutungsweise sind für die verschiedenen Wirkungen der Tumoren unterschiedliche Druckverhältnisse maßgebend. Man kann auf Grund von Erfahrungen allgemein sagen, daß andauernder Druck, falls er nicht von überknorpelten Gelenkflächen ausgeht, Knochenabbau, Druckentlastung dagegen Knochenanbau bewirkt. Hiergegen spricht nicht die Beobachtung, daß auch anscheinend anhaltende Hirndrucksteigerung Knochenverdickung zur Folge hat. Man muß in diesen Fällen eben eine zeitweise Druckentlastung annehmen (Schinz-Baensch-Friedl). Letztere führt zu veränderten Spannungsbedingungen, denen auch die Dura unterworfen ist. Eine derart gereizte, harte Hirnhaut, welche u. a. die Funktion des inneren Periostes besitzt, bildet an ihrer Außenfläche neuen Knochen, und setzt denselben an der inneren Knochenoberfläche ab. Unter normalen Verhältnissen spielt sich dieser Vorgang wahrscheinlich beim physiologischen Altern ab, wo eine allmähliche, kaum merkbare Verkleinerung des Schädelinhaltes die Ursache bilden dürfte. Unter krankhaften Bedingungen sieht man bei durch Verkalkung geschrumpften Tumoren in entsprechendem, druckentlastetem Bereiche eine Knochenverdickung (Schinz-Baensch-Friedl).

Fall 1: Br., Maria, 37 Jahre, Kg. Nr. 2073/1934

(*ad Fall 1 ff.*: Bei den folgenden angeführten Beobachtungen handelt es sich um Patienten der Universitäts-Nervenklinik, Münster [Direktor: Prof. Dr. Kehrer], welche in die Chirurgische Klinik zur Operation eingewiesen worden sind. Die neurologische Diagnose ist in der Nervenklinik gestellt worden.)

Anamnese: Wegen Epilepsie in die Nervenklinik eingewiesen. Seit 4 Jahren in zunehmender Häufigkeit Anfälle mit Bewußtlosigkeit von wenigen Minuten, in denen auch Urin abging. Manchmal fühlte sie den Anfall kommen.

Befund: An der rechten Schädelseite, im Bereich des hinteren, unteren Winkels des rechten Seitenwandbeins eine halbwalnußgroße Hyperostose fühlbar. Jochbogen, Warzenfortsatz und Gaumen rechts druck- und klopfempfindlich, desgleichen V links. Nervus occipitalis druckempfindlich. Beim Fingernasenversuch tritt links etwas Zittern auf. Patellarsehnenreflexe gesteigert. Keine Sensibilitätsstörungen. Keine Stauungspapille, aber linksseitige Quadrantenhemianopsie, die auf Herd im rechten Tractus opticus hinweist. Otologisch kein Befund.

Röntgenbild: Es zeigt die am Schädel gefühlte Hyperostose. (Fingerbreit davor ein etwa fünfmarkstückgroßes, schattiges Gebilde von geringer Dichte, welches erst nach der Operation bemerkbar wurde).

Operation (9. 2. 1934): Umschneidung eines großen Lappens auf dem rechten Scheitelbein, der die außen fühlbare Hyperostose umfaßt, in örtlicher Betäubung. Schädelknochen oben sehr hart und dicht, unten dünn, der Knochendeckel bricht an der Basis über dem Warzenfortsatz. Tabula interna intakt, innen ist von Hyperostose nichts zu sehen. Keine Pulsation der Dura. Naht des Knochendeckels.

(7. 2. 1934): Wiederaufklappen des Knochendeckels, Spaltung der Dura. Da, wo der weiche Schatten im Röntgenbild sichtbar ist, sitzt ein kortikaler, graurötlicher, feigengroßer Tumor, der das Schläfenhirn eindellt. Er wird stumpf herausgehoben. Der Tumor ist ein faserreiches Gliom.

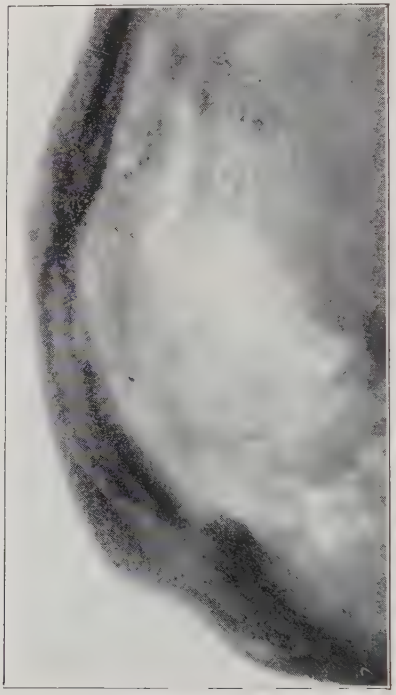
Der vorliegende Fall zählt zu den nicht seltenen Vorkommnissen, bei denen als jahrlang einziges Zeichen einer wachsenden Hirngeschwulst epileptiforme Anfälle auftreten. Die Hyperostose am rechten Schläfenbein schien die Wahrscheinlichkeitsdiagnose rechtsseitiger Tumor im Bereich des Schläfenscheitelhinterhirns zu bestätigen. Aber die Hyperostose war nur außen am Schädel gelegen. Dagegen sah man nach der Operation retrospektiv den Schatten des rechtsseitigen Schläfentumors (C o e n e n).

Fall 2: H., Otto, 46 Jahre, Kg. Nr. 953/1933.

Anamnese: 1927 traten plötzlich heftige Kopfschmerzen auf. Patient spürte dann ein Jahr lang keine Schmerzen mehr. Seit 1928/29 immer zeitweise Kopfschmerzen. Am 1. 8. 1932 vorgenommene Occipitalpunktion ergab keinen Liquor. Seitdem starke Kopfschmerzen, welche an Heftigkeit dauernd zunahmen. In den folgenden Monaten dazu noch Schwindelgefühl, Klagen über Unsicherheit in den Beinen. Frühjahr 1933 Schluckbeschwerden, häufiger Singultus, Erbrechen, schlechter Schlaf. Pat. hatte das Gefühl, als wenn der Kopf im Schraubstock säße. Bei Lachen und Sprechen stechende Schmerzen, in der Nackengegend beginnend, dann bis in die Stirn ausstrahlend.

Befund (29. 7. 1933): Klopfempfindlichkeit des Kopfes. Rotation des Kopfes bei Rechtsdrehung schmerzhaft, dabei deutlicher Sperrtonus. Ausgesprochene Bewegungsnachdauer, insbesondere auch bei mimischen Bewegungen. V 1 und 2 druckschmerzhaft, links stärker als rechts. Innervation des linken Mundwinkels stärker als rechts. Zunge weicht nach links ab. Harter Gaumen und Jochbein druckempfindlich. Austrittsstellen des N. occipitalis links deutlich druckschmerzhaft. Obere Extremitäten leicht hypotonisch. Sensibilität am rechten Arm herabgesetzt bis zur Mitte des Unterarmes. An unteren Extremitäten Reflexe beider-

seits gesteigert. Dorsaltendenz der rechten großen Zehe. Romberg +. Bei Blick in den Endstellungen nystagmusartige Zuckungen, links mit rotatorischer Komponente. Hochgradige Stauungspapille beiderseits, rechts strichweise Haemorrhagien. Sensibilität der Hornhäute herabgesetzt. Links Andeutungen von Ptosis. Diagnose auf Grund des neurologischen Befundes: Tumor, Sitz wahrscheinlich in hinterer Schädelgrube.



Röntgenbild: Linker Knochendeckel über linker Kleinhirnhemisphäre erscheint verdickt.

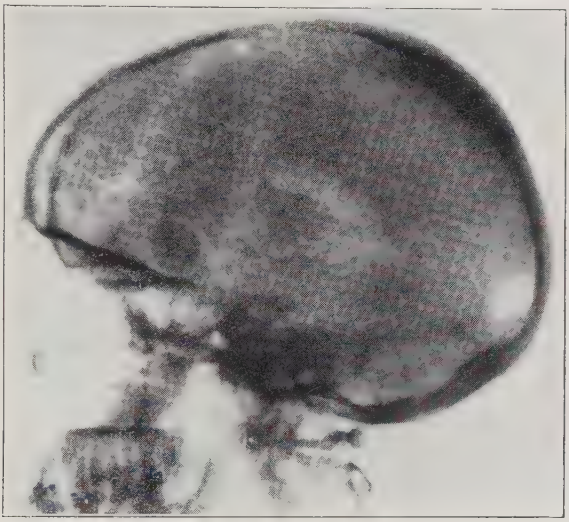
Operation: Verdickte Knochenstelle über der Kleinhirnhemisphäre wird angemeißelt. Der Knochen erscheint stark porös und verdickt. Unter dieser Stelle graurötliche Gewebsveränderung der Dura in Markgröße. Nach Duradurchtrennung erscheint eine etwa kleinfaustgroße Geschwulst (Meningiom), welche sich mit stumpfem Spatel ziemlich glatt herausheben läßt. Fascientranplantation vom Oberschenkel. Am 20. 9. 1933 geheilt entlassen.

Die auf Grund der Nervenveränderungen gestellte Diagnose wurde durch das Röntgenbild bestätigt (Coenen).

Fall 3: B., Liselotte, 46 Jahre, Kg. Nr. 886/1932.

Anamnese: Seit Juli 1921 starke Kopfschmerzen, besonders im Hinterkopf

Befund: Hirnschädel links klopfempfindlich. III-Austritt druckempfindlich. Spasmen an rechtem Arm und Bein. Reflexe beiderseits recht lebhaft. Babinski rechts und links +. Rossolimo beiderseits + +.



Röntgenbild: Die Übersichtsaufnahmen zeigen einen Schattenfleck, der sich am linken Seitenrand der mittleren Schädelgrube, und zwar lateral, 1 cm von der inneren Schädelwand entfernt, in Höhe des Clivus Blumenbachii, dicht vor der vorderen Pyramidenwand, befindet. Er ist auf der Vorderwand unregelmäßig oval, auf der Seitenaufnahme mehr rundlich, anscheinend aber umschrieben begrenzt. Seine Dichte ist ziemlich stark.

Operation (30. 7. 1932): Trepanation über dem linken Schläfen- und Scheitelbein. Es wird ein sehr großer Lappen gebildet. Nach Umklappen der Knochenschale und nach Eröffnung der Dura ergibt sich, daß die Gehirnwindungen nicht abgeplattet sind. Pulsation ist überall erhalten. Dicht über dem Ohrrand ist eine Duraverknöcherung entsprechend dem Röntgenbild in spitzwinklig zulaufender Form vorhanden. Diese wird mit der Luer'schen Zange abgeknabbert. Da die Dura nicht

ausreicht, wird ein Fascienlappen vom Oberschenkel zur Deckung verwandt. —

6. Das Hervortreten von Gefäßfurchen, Diploevenen und Hirnsinus.

Häufig sieht man auch als Folge örtlicher Druckwirkung ein Hervortreten von Gefäßfurchen, welche gegebenenfalls die genauere Bestimmung der Geschwulstlage ermöglichen. Als Zeichen örtlich gesteigerten Hirndruckes darf man die Gefäßfurchen nur dann ansehen, wenn deren Zahl und Breite an umschriebener Stelle ausgesprochen zugenommen hat; der Gefäßreichtum ist dabei ausschließlich auf die Gehirnhäute beschränkt. Die vermehrten Gefäße zeichnen sich, in Abweichung von gewöhnlichen Verhältnissen, durch eine unregelmäßige Anordnung und Bildung eines dichten Netzwerkes aus. An einzelnen Abschnitten dieses Gefäßnetzes kommen den varikösen Venen ähnlich sehende, unregelmäßige Schlängelungen und Erweiterungen zur Beobachtung (Erdélyi [3], Heymann). Bei der Beurteilung dieser Bilder ist aber die gleiche Vorsicht geboten, wie bei Usuren und Dichtigkeitsunterschieden am Schädeldach. Die Verwendung des stereoskopischen Verfahrens lehrt, daß die oft angenommene Vermehrung der Gefäßfurchen auf einer Projektionstäuschung beruht. Wenn aber die Zahl der sichtbaren Furchen auch bei dieser Untersuchungsmethode vermehrt ist, dann deutet dies auf die Anwesenheit eines Gehirntumors hin. Wenn jedoch die Befunde an symmetrischen Stellen des Schädels erhoben werden, so spricht diese Feststellung gegen eine Geschwulstwirkung. Ferner können Erweiterungen der Venen an den Mündungen in die Blutleiter und die Häufung parallel angeordneter Gefäßfurchen in Nähe dieser Stellen nicht als Zeichen von Tumordruck gewertet werden. Denn diese Bilder finden sich oft bei alten Leuten mit Gehirnkrankheiten, bei Epileptikern und traumatisch Geschädigten. Wenn eine einzige Aderfurche besonders hervortritt, darf man nur dann eine örtliche Druckwirkung vermuten, wenn dieselbe für gewöhnlich dort nicht sichtbar ist, sich nur auf einer Seite befindet und eine Knochenatrophie vorliegt (Erdélyi [3], Heymann).

Das Hervortreten der Gefäßfurchen auf dem Röntgenbild findet seine Erklärung in der erhöhten Strahlendurchlässigkeit auf

Grund geminderter Knochendichte. Da die Gefäße beim Hirntumor deutlich sichtbar sind, ist man geneigt, dafür den Knochenumbau verantwortlich zu machen und diesen wiederum auf endogene Einflüsse zu beziehen. Es wird also ein ähnlicher Zustand hervorgerufen, wie ihn Geschwulstgifte oder unmittelbarer Druck auf vegetative Zentren bewirken (Heymann).

Örtliche Drucksteigerung kann auch zu im Röntgenbilde sichtbaren Erweiterungen der Diploevenen führen. Nach Lysholm und Olivecrona ist diesem Befunde Bedeutung beizulegen, wenn die Venenanordnung netzförmig ist, mit dichten Maschen in der Mitte und breiteren am Rande, und dieses Bild auf abgegrenztem Gebiete und nur auf einer Seite angetroffen wird.

Unter krankhaften Verhältnissen bei örtlicher Kompression stellen sich ferner die Sinus transversus, longitudinalis, sigmoideus und sphenoparietalis im Röntgenbild als breite, helle Streifen dar. Unter gewöhnlichen Verhältnissen sind dagegen die Sinus mit Ausnahme des transversus und sigmoideus oft kaum sichtbar (Schüller [1], Erdélyi [3]). Ein Fleck an der basalen Übergangsstelle des Sinus sphenoparietalis vom Schädelgewölbe auf den Keilbeinflügel findet sich bereits am unveränderten Schädel und ist daher als Tumorzeichen nicht verwertbar (Heymann). Wenn einzelne Venenkanäle besonders erweitert sind, was häufig beim Sinus sphenoparietalis der Fall ist, dann läßt sich die genauere Lage der Geschwulst leicht ermitteln. Meistens handelt es sich um die Wirkung von Endotheliomen der Dura oder um von der Gehirnoberfläche ausgehende Tumoren oder Cysten, die zur Einengung des Sinus cavernosus geführt haben (Schüller [1], Baensch [2]). Ein einseitiger Röntgenbefund besagt aber nicht, daß der zugrundeliegende Tumor sich auf derselben Seite befindet. Häufig kann man genau die entgegengesetzte Feststellung machen. Es kann nämlich der Hirndruck vermittels des dritten Ventrikels zum gegenüberliegenden Sinus sphenoparietalis fortgeleitet werden (Baensch [2]).

Fall 4: G., Pauline, 33 Jahre, Kg.-Nr. 2251/1933.

Anamnese: Vater starb mit 61 Jahren am Schlaganfall. Mutter gemütsleidend. An Sarkom im Nacken operiert. Seit 2 Jahren Verschlechterung des Sehens und Flimmern vor den Augen. Im Februar 1932 Un-

sicherheit im Greifen und lahmes Gefühl in der Zunge, Speichelfluß, Verdunkelung vor den Augen. Mehrfach das Gefühl, daß rechter Arm steif war. Sommer 1932 konnte Patientin morgens nichts halten (Linkshanderin). 8 Wochen lang Geruchlosigkeit. Ferner Verziehung des Gesichtes bald nach rechts, bald nach links. In letzter Zeit sehr vergeßlich, viel Kopfschmerzen in der Stirn, manchmal auch im Hinterkopf. Erschwerung der Sprache. Morgendliches Erbrechen. Schmerzen in den Ohrmuscheln. Zucker im Urin.

Befund: Kräftige Frau. Mäßiger Gesichtsschädel. Große, plumpe Hände und Nase. V 1 und 2 beiderseits druckempfindlich. Keinerlei Sprachstorungen. Geringe motorische Schwache in der rechten Hnd. An unteren Extremitaten lebhafte bis gesteigerte Patellarreflexe, abgeschwachte Achillessehnenreflexe, keine Reflexseitendifferenz, keine pathologischen Reflexe. Oberflächen- und Tiefensensibilitat intakt. Rechte Pupille weiter als die linke. Rechts konzentrische Einengung des Gesichtsfeldes, links starkste Einengung, fast Amaurose. Beiderseits Stauungspapille von 4—5 Dioptrien, links mit starkem Übergang in Atrophie.

Röntgenbild: Es zeigt eine lokale Porose im linken Parietale und deutliche Gefäßzeichnung.

Operation (21. 3. 1933): An der Stelle der lokalen Porose im linken Scheitelbein wird breit trepaniert. Der Knochen zeigt an einer Stelle Arrosion und feste Verwachsung mit der Dura. Vernähung des Lappens. 29. 3. 1933 Wiedereroffnung der trepanierten Stelle. Tumor sichtbar.

Dura kalottenförmig vorgewölbt und graurot, mit dem Tumor fest verwachsen. Entfernung des letzteren erfolgt unter Blutstillung mit Kochsalzkompressen. Am 20. 4. 1933 wurde Patientin geheilt entlassen.

Pathologisch-anatomische Untersuchung: Der derbe Tumor hat eine Größe von 6×3 cm, eine grauliche Farbe mit dunklem Zentrum. An der äußeren Fläche haftet ein markstückgroßes Stück der Dura. Histologisch besteht der sehr blutreiche Tumor aus Komplexen dicht zusammengedrängter Spindelzellen von gleicher Gewebsreife ohne Mitosen. Es fehlen Schichtungs- und Verkalkungskugeln. Das Zwischengewebe besteht aus weitmaschigen Bluträumen und dicht aneinanderliegenden Kapillaren. Typischer Aufbau des Meningioms.

Die Diagnose wurde hier außer auf Grund anamnestischer Angaben über Paraesthesien in der rechten Körperseite durch den Schädelröntgenbefund ermöglicht. —

7. Umschriebene Schädelnahtlockerung.

Bei Beschränkung der Drucksteigerung auf eine Schädelgrube oder eine Gehirnhälfte kann es auch zur Lockerung der Schädelnaht in einem umschriebenen Gebiete kommen (Erdélyi [3]).

II. Röntgenzeichen infolge allgemeiner Hirndrucksteigerung bei Hydrocephalus internus am Schädelgrund und -dach.

Außer bei örtlicher findet man auch bei allgemeiner Hirndrucksteigerung infolge von Hydrocephalus internus am Schädel röntgenologisch nachweisbare Veränderungen. Die unterscheidenden Merkmale wurden bereits unter B. auf Seite 2 klargelegt. Hydrocephalus kann kongenital als auch erst in der Jugend oder im späteren Alter auftreten. Er entsteht gewöhnlich durch teilweise oder vollständige Verlegung der Abflußöffnungen der Ventrikel, so bei Verwachsungen der Hirnhäute infolge Meningitis, bei Tumoren der hinteren Schädelgrube, Cysticercus des vierten Ventrikels u. a. m. (Schüller [1], Erdélyi [3]). Weit seltener bildet eine Liquorüberproduktion die Ursache.

Allgemeine Drucksteigerung, die sich bei der Trepanation und Sektion durch straffe Spannung der Dura und nach deren Spaltung durch das rasche Vordringen der Hirnmassen äußert, führt bei Stauung im dritten Ventrikel vor allem an der Sella turcica zu Ver-

änderungen. Erweiterung der übrigen Ventrikel ist mehr durch die Impressiones digitatae gekennzeichnet. Ferner findet man als Folge allgemeinen Hirndruckes am Schädelknochen erweiterte Venenfurchen, Diploevenen, Emissarien, Nahtlockerung, Knochenverdickungen und -verdünnungen (Schüller [1], Schinz-Baensch-Friedl, Lysholm und Olivecrona, Harms).

1. Sellaveränderungen.

Im Folgenden sollen zunächst die Sellaveränderungen bei Liquorstauung erörtert werden. Hydrocephalus internus führt oft zur Ausweitung der Sella bei Erhaltenbleiben der normalen scharfen Konturierung (Mayer [9], Erdélyi [3]). Manchmal beobachtet man dagegen am Dorsum und den Clinoidei posteriores eine Abnahme der Schattendichte zuerst in der obersten, dann in der mittleren Gegend, und zuletzt völligen Schwund der Sattellehne. Andererseits können sich die ersten Zeichen von Unscharf- und Undeutlichwerden einmal im hinteren, unteren Anteil des Sellabodens oder auch im vorderen Anteil einstellen. Die Ursache dieser Verschiedenartigkeit ist nicht bekannt. Man kann hier nur die Auswirkung besonderer anatomischer Verhältnisse vermuten (Mayer [4]).

Hydrocephalus internus bewirkt ferner dadurch, daß das Dorsum kürzer und dünner wird; eine Erweiterung des Sellaeinganges. Die erweiterte Sella ist nach Erdélyi [3; 4] auffallend flach und seicht, der Längendurchmesser unverhältnismäßig größer als der Tiefendurchmesser. Eine vertiefte Sella mit erhaltenem Dorsum und Clinoidfortsätzen als Zeichen von Hirndrucksteigerung findet man nur selten (Schüller [4]). Nach den Beobachtungen von Mayer [9] ist die Erweiterung der Sella dagegen mehr napfförmig als länglich.

Wie die Erfahrung lehrt, kann der Hydrocephalus internus die Sella sowohl gleichmäßig als auch ungleichmäßig erweitern. Der häufigere Befund ist in solchen Fällen jedoch eine ungleichmäßige Aushöhlung. Dabei sind die hinteren Teile der Sella für gewöhnlich stärker betroffen als die vorderen (Mayer [9; 4]). Der rückwärts liegende Teil des Sinus sphenoidalis ist dementsprechend allein oder

doch besonders auffallend eingedrückt. Vielfach bildet der Sellaboden eine im hinteren Abschnitt konkav, im vorderen leicht konvex geformte Linie (Erdélyi [3; 4]). Diese Ungleichmäßigkeit wird dadurch erklärt, daß sich im Boden des dritten Ventrikels verschiedene Widerstände gegen den von oben einwirkenden Druck befinden. Vor allem ist das Gebiet zwischen Chiasma und Corpus mamillare besonders nachgiebig. Somit wird auch die häufig wie eine Bischofsmütze zulaufende Ausbuchtung des dritten Ventrikels verständlich (Stenvers [1]). Gelegentlich kann auch ein erweiterter dritter Ventrikel den Sellaboden durchbrechen oder seine Seitenwand überragen. Im Röntgenbild sieht man dann eine mehrfache Sellakontur; die Konturlinien verlaufen dann gewöhnlich konzentrisch miteinander. Auch kann ein Hydrocephalus internus schon frühzeitig zur Zerstörung des Sellabodens führen (Erdélyi [3], Mayer [9]).

Am Dorsum macht sich als erstes Zeichen einer Druckusur häufig eine Verdünnung bemerkbar. Es können die Clinodei posteriores ganz fehlen, und ein verdünntes Dorsum kann spornartig an der Schädelbasis hervorragen. Die Sattellehne kann in diesen Fällen ihre gewöhnliche Stellung beibehalten, nach hinten und in seltenen Fällen auch nach vorn geneigt sein. Infolge gleichzeitiger, starker Sellaerweiterung kann dann ein normal langes Dorsum verlängert erscheinen. Manchmal steht anstatt der Verdünnung eine Verkürzung des Dorsums im Vordergrund. Die obere Grenze verläuft hier entweder wagerecht, oder nach vorn oder hinten abfallend (Mayer [7], Erdélyi [3], Baensch [2], Schüller [4]).

Die Clinoidei anteriores sind bei erweitertem drittem Ventrikel oft lange erhalten bzw. verhältnismäßig unversehrt. Bei Veränderungen stärkeren Grades stehen die übrigen Röntgensymptome des Hydrocephalus bereits im Vordergrund. Die frühesten Zeichen einer Druckusur der Clinoidei anteriores sind Verkürzung und Zuspitzung (Schüller [4], Mayer [9; 4], Erdélyi [3]). Auch beobachtet man eine Depression des Tuberculum sellae. Infolge Vertiefung des Sulcus chiasmatis können die Clinoidfortsätze verlängert erscheinen (Baensch [2]). Eine einseitige Zerstörung derselben durch Hydrocephalus wurde bisher von Erdélyi [3] nicht beob-

achtet. Bei hochgradiger Erweiterung der Liquorräume kann es zu völliger Zerstörung aller Teile der Sella kommen (Mayer [9]).

* * *

Bisher wurde gezeigt, daß einander sehr ähnelnde Sellaveränderungen durch direkte und indirekte Einwirkungen — indirekt durch Tumor oder Entzündung auf dem Umwege eines Hydrocephalus — hervorgerufen werden können. Hieraus ergeben sich u. U. differentialdiagnostische Schwierigkeiten.

In der Sellagegend vorkommende Kalkschatten gehören zu den Seltenheiten. In solchen Fällen kann man einen Hydrocephalus internus ausschließen und einen lokalen Prozeß annehmen (Mayer [7], Erdélyi [3], Schüller [1]). Nur bei parasellär gelegenen Kalkschatten ist die Möglichkeit der seltenen Verbindung einer direkten mit indirekten Usur zu erwägen. Differentialdiagnostisch unbedeutsam ist es dabei, ob sich die Kalkmassen im Tumor oder in der Dura befinden (Mayer [9]).

Für die Unterscheidung direkter oder indirekter Sellaveränderungen ist auch ein Unscharfwerden des Konturs und die verminderte Schattendichte bestimmter Sellastellen von Wichtigkeit.

Osteoporose ist nur selten die Folge einer direkten Usur. Am Dorsum ist sie nur bei Jugendlichen krankhaft; bei älteren Personen muß sie als Alterserscheinung gewertet werden. Im hinteren unteren Anteil des Sellaknochens kann die Osteoporose durch Schrägprojektion oder anatomische Varianten bedingt sein. Im Gegensatz zu krankhaften Fällen ist der Sellakontur hier aber scharf. Gelegentlich kann ein durch Drucksteigerung hervorgerufener Knochenabbau größeren Ausmaßes im hinteren Teil des Keilbeins gegenüber einer vom Epipharynx median durch das Os basilare gegen das Schädelinnere zu wachsenden bösartigen Neubildung differentialdiagnostische Schwierigkeiten bereiten. Zur Unterscheidung dient hier die Beobachtung, daß bei Hydrocephalus der obere Kontur des Clivus und der hintere Kontur der Keilbeinhöhle nie Veränderungen aufweisen. Verändert ist hier nur der hintere, untere Kontur des Sellabodens. Die Keilbeinhöhle ist lufthaltig, es sei denn, daß die Nebenhöhlen entzündet sind. Dagegen findet man beim Epipharynxtumor regel-

mäßig eine dichte Verschattung der Keilbeinhöhlen. Diese wird entweder direkt durch Einbruch des Tumors, oder indirekt durch Infiltration der Schleimhaut hervorgerufen. Ist der Epipharynxtumor bis zum hinteren, unteren Kontur der Sella vorgerückt — und nur derartige Fälle sind differentialdiagnostisch bedeutsam — und sind gleichfalls der hintere Kontur der Keilbeinhöhle und obere Kontur des Clivus verändert, so kann man durch diese Tatsache einen Hydrocephalus ausschließen (Mayer [9]).

Als anatomische Variante findet man in seltenen Fällen neben einer Aufhellung in den hinteren Anteilen des Keilbeinkörpers ein Undeutlichsein bzw. ein Fehlen der hinteren Corticalis des Dorsums und des angrenzenden Clivusabschnittes. Als Ursache dieser Erscheinung läßt sich wahrscheinlich eine starke Gefäßversorgung dieser Knochengegend anführen. In solchen Fällen ist im Gegensatz zu krankhaften Vorgängen der vordere Kontur des Dorsums und der anschließende Kontur des Sellabodens normal ausgebildet (Mayer [9]).

Für die Entscheidung, ob man gegebenenfalls die Wirkung eines intrasellaren Tumors oder eines Hydrocephalus internus vor sich hat, gibt die Gleichmäßigkeit bzw. Ungleichmäßigkeit der Sellaaushöhlung keinen brauchbaren Hinweis. Denn die Erfahrung lehrt, daß beide Vorgänge sowohl gleichmäßig als auch ungleichmäßig erweitern können; dabei ist Gleichmäßigkeit häufiger bei Tumor, Ungleichmäßigkeit öfter bei Hydrocephalus anzutreffen. Oft kann man nur auf Grund krankhafter Verkalkungen in der Sellagegend eine Entscheidung fällen (Mayer [9]). Die gegenteilige, irrtümliche Ansicht von Stenvers [1] wurde bereits auf Seite 5 besprochen. Auch die von Erdélyi [1; 4] gemachte und auf Seite 5 erwähnte Beobachtung einer Sinusbeschattung und periostaler Knochenauflagerung auf die Dachwölbung des Sinus spenoidalis ist für die Differentialdiagnose einer direkten oder indirekten Sellaveränderung im Sinne von Mayer [9] wohl kaum zu verwerten.

Ob eine mehrfache Sellakontur bedingt ist durch Geschwülste oder dadurch, daß der Boden des dritten Ventrikels die Sellabasis durchbricht oder deren Seitenwand überragt, läßt sich nicht immer mit Sicherheit entscheiden. — Erdélyi [3] verwertet zur Unter-

scheidung die Beobachtung, daß bei einem Tumor die mehrfachen Umrißlinien unregelmäßig ineinanderlaufen, während sie bei einer Ventrikelhernie mehr konzentrisch angeordnet sind. Sind im Falle doppelter Sellabodenzeichnung beide Clinoidei anteriores unversehrt, so spricht dies nach Mayer [4] für einen örtlichen Prozeß, während man diese Diagnose bei einseitiger Clinoidzerstörung nicht mit Sicherheit zu stellen vermag. Letzterenfalls besteht nämlich die Möglichkeit, daß ein aus der Medianebene verdrängter dritter Ventrikel diese Veränderung hervorgerufen hat. Außerdem wäre zu prüfen, ob die doppelte Konturierung des Sellabodens nicht auf einer Vertiefung des Sulcus caroticus durch ein Aneurysma beruht. In einem solchen Fall laufen die Umrißlinien im vorderen und unteren Anteil annähernd parallel, im rückwärtigen Anteil der unteren Linie anstatt wie bei intrasellaren Tumoren an der Vorderseite des Dorsums aufsteigend, nach hinten wagerecht bei raschem Undeutlichwerden. Vorn setzt sich die Umrißlinie in diejenige der unteren Wurzel der Clinoidei anteriores fort. Zu einer charakteristischen Veränderung letzterer kommt es nur selten. Ein asymmetrisch wachsender, cystischer Tumor läßt sich von einem Aneurysma unterscheiden durch die stark verminderte Dichte des Dorsums infolge seitlicher Einwirkung bei annähernd normaler Umrißzeichnung (Mayer [9]). Unter Umständen muß man auch im Falle doppelter Sellabodenumrisse an eine anatomische Besonderheit denken, die ihre Ursache in verschiedener Ausbildung der Keilbeinhöhlen hat. Wenn aber wenigstens einer der beiden Konturen in seinem Verlauf die gewöhnliche Grenze überschreitet, so weist dieses auf eine Geschwulstwirkung hin (Mayer [4; 9], Haas [2]). Stets sind aber drei Umrißlinien im ganzen oder auch nur teilweisen Verlauf des Sellabodens als sicheres pathologisches Zeichen zu betrachten (Farberow).

Für die Unterscheidung der durch Geschwülste und Hydrocephalus internus hervorgerufenen Sellaveränderungen ist die Tatsache bedeutungsvoll, das erstere weniger frühzeitig als letztere zur Zerstörung des Sellabodens führen. Abgesehen von den Fällen hochgradiger Zerstörung, kommt auch bei deutlicher Aushöhlung das Fehlen des Sellabodens bei Tumoren weit weniger zur Beobachtung als bei Hydrocephalus internus (Mayer [9]).

Die Stellung des Dorsums ist differentialdiagnostisch unbedeutsam. Das Dorsum kann sowohl bei Tumor als auch bei Hydrocephalus regelrecht gestellt oder auch zurückgeneigt sein, und dann bei normaler Länge infolge gleichzeitiger, starker Aushöhlung verlängert erscheinen. In seltenen Fällen führt ein Hydrocephalus bei gleichzeitiger Sellaaushöhlung auch zu einer Neigung des Dorsums nach vorn. Ein ähnliches Bild können intraselläre Tumoren bieten. Doch wird hier die Vornüberneigung vorgetäuscht durch erhebliche Aushöhlung der Sella auch nach hinten und unten bei normaler Stellung des Dorsums.

Sowohl direkte wie indirekte Einwirkungen können zu einer Verkürzung des Dorsums führen. Außer Hydrocephalus bewirken auch suprasellare Tumoren eine Verkürzung bei normaler Beschaffenheit des Dorsums. Ein Dorsum, welches bei seitlicher Betrachtung infolge Verkürzung und Verdünnung wie ein kurzer Spieß aussieht, wird bei Hydrocephalus häufiger als bei Tumor gefunden. Ein verdünntes Dorsum, welches nach hinten konvex ist, deutet auf einen intrasellaren Tumor hin (Mayer [9; 4]).

Ebenfalls ist als Folge intrasellarer Hypophysentumoren die Unterhöhlung der Glinoidei anteriores aufzufassen; eine derartige Veränderung wird bei gesteigertem Hirndruck nie gefunden (Erdélyi [2]). Depression des Tuberculum sellae trifft man sowohl bei Hydrocephalus als auch bei suprasellarem Tumor an, bei ersterem jedoch wesentlich häufiger (Mayer [9]).

Aus Vorstehendem geht hervor, daß eine Unterscheidung zwischen direkten und indirekten Sellaveränderungen sehr schwierig sein kann, weil sich hierfür an der Sella keine Zeichen finden. Man muß daher, um in diesen Fällen zu einem eindeutigen Ergebnis zu gelangen, die Veränderungen am übrigen Schädel mitberücksichtigen. Findet man irgendwo im Schädelbereich als Lokalsymptom Kalkeinlagerung, Usur oder Hyperostose, so ist man dazu berechtigt, eine indirekte Sellaveränderung anzunehmen. Dies gilt vor allen Dingen dann, wenn sich bei endokranieller Drucksteigerung außer an der Sella an der Schädelbasis Veränderungen befinden, abgesehen von denjenigen Fällen, in welchen auch ein großer Hypophysentumor oder ein parasellärer Tumor zu indirekter Usur an der Pyramiden-

spitze oder zu einer Ausweitung des inneren Gehörganges führt. Fehlen jedoch derartige Zeichen und ist außer dem Sellabefund nur eine endokranielle Drucksteigerung nachweisbar, so gestaltet sich die Differentialdiagnose schwieriger. Die Erfahrung lehrt aber, daß Hypophysengeschwülste mit Ausnahme derjenigen, welche bei Kindern angeboren vorkommen und der eben erwähnten Fälle, zu keiner Erhöhung des Ventrikeldruckes führen (Mayer [9]).

In der Mehrzahl der Fälle sollte man zu einem sicheren Untersuchungsergebnis kommen, wenn man nicht allein auf Grund des Röntgenbildes eine Entscheidung trifft, sondern auch das allgemeine klinische Bild und insbesondere den Status des Nervensystems mitberücksichtigt. Eine solche mehrfache Betrachtungsweise führt nicht allein zu einer richtigen Beurteilung des Krankheitsfalles, sondern auch zu Erkennung von Frühstadien, was bei der Inangriffnahme auf operativem und röntgen-therapeutischem Wege von Bedeutung sein kann (Erdélyi [4], Kaufmann, Haas).

2. Impressiones digitatae.

Bei allgemeiner Hirndrucksteigerung findet man ferner infolge vermehrter Duraspannung über den Hirnwindungen vertiefte Impressiones digitatae und, damit verbunden, zugeschärfte Juga cerebralia sowohl am Schädeldach als auch am Boden der vorderen und mittleren Schädelgrube. Ausgeprägte Röntgenbefunde erhält man aber nur bei allmählicher Drucksteigerung; bei raschem Druckanstieg sind ebenso wie auch unter normalen Verhältnissen die Impressiones digitatae weniger deutlich sichtbar. Ganz allgemein erhebt man die klarsten Befunde am dünnen Knochen, wie beispielsweise im Bereich der Stirn- und Scheitelbeine und auch am Säuglingsschädel.

Die Impressiones stellen sich im Röntgenbild als rundliche, fingerkuppengroße, unscharf begrenzte Aufhellungen entsprechend den Abdrücken der Hirnwindungen, die Juga als dichte Wellenlinien dar (Schüller [4], Schinz-Baensch-Friedl). Die Juga cerebralia der seitlichen Partien können, in die Sellagegend projiziert, dort Knochenleisten vortäuschen. Die als Varietäten hier vor-

kommenden Leisten und Spangen bilden keinen krankhaften Befund (Goldhamer und Schüller).

Man kann nun die Beobachtung machen, daß bei einer Liquorstauung infolge von Tumoren des dritten Ventrikels und des Kleinhirn-Brückenwinkels die Impressiones digitatae eine unterschiedliche Ausprägung erfahren. Und zwar erhebt sich bei Kleinhirn-Brükkenwinkel-Tumoren, die immer mehr zur Mittellinie hin wachsen und durch Verschluß des Aquaeduktus cerebri oder des vorderen oder hinteren Teiles des vierten Ventrikels zur Erweiterung des dritten Ventrikels führen, geringere Röntgenbefunde als bei Ventrikeltumoren. Letztere bewirken nur im Falle einer Schädelnahterbreiterung keine oder doch nur sehr spät Impressiones digitatae. Die Verschiedenheit in beiden Fällen ist auf den unterschiedlichen Verschlußmechanismus bei der Abfuhr der Ventrikelflüssigkeit zu beziehen. In vorgerückten Fällen ist bei Ventrikeltumoren der Durchfluß der Ventrikelflüssigkeit gänzlich unterbunden. Bei Kleinhirn-Brückenwinkel-Tumoren dagegen bleibt der Aquaeduktus cerebri für sich durchgängig; sobald der Druck im dritten Ventrikel etwas größer wird als derjenige in hinterer Schädelgrube, ist der Weg für den ungehinderten Flüssigkeitsdurchtritt wieder frei (Stenvers [1]).

Nicht selten zeigen auch die beiden Schädelhälften eine verschieden starke Ausbildung der Impressiones digitatae. Diese Erscheinung findet sich bei vermehrter hydrocephaler Flüssigkeitsanreicherung in einem Seitenventrikel und Tumorwachstum auf der Gegenseite. Auf letzterer sind die Impressiones oft nur mangelhaft ausgebildet, weil der Tumor durch Einengung des gleichseitigen Ventrikels oder infolge flächenhafter Ausbreitung entlang der Hirnoberfläche den Schädelknochen vor der Druckwirkung bewahrt (Schüller [4]).

Die Ursachen, welche zu den Impressiones digitatae führen, sind mannigfaltig und zum Teil ungeklärt. Wie Stenvers [1] an Hand von praktischen Fällen nachweist, bewirkt nicht jede Inhaltsvermehrung des Schädels Impressiones. Auch sind für deren Entstehung weder die Größe der Ventrikelerweiterung noch die Größe und Art des zugrundeliegenden Tumors allein maßgebend.

Vermutungsweise muß man u. a. auch der Form und der mehr und minder ausgeprägten Asymmetrie des Schädels, der Blutverteilung im Schädelinneren und dem Verhältnis des Inhaltes der hinteren Schädelgrube zum supratentoriellen Raum ursächliche Bedeutung beilegen. Als ein die Ausbildung von Impressiones begünstigender Umstand darf wohl eine geringe Knochendicke angesehen werden, da man diese auch außerhalb des Bereiches der Impressiones antrifft, ein dünner Schädelknochen somit also vor Druckbeginn vorgelegen haben muß. Auch der Zustand der Schädelnähte kann von förderndem oder hemmendem Einfluß sein; bei klaffenden Nähten sieht man häufig nur mangelhaft ausgebildete Impressiones. Die Bedeutung dieser Feststellung wird jedoch dadurch herabgesetzt, daß man öfter als beim Erwachsenen gerade am kindlichen Schädel mit seiner besonderen Nahtlockerungsgefahr vertiefte Impressiones zu Gesicht bekommt (Erdélyi [3]).

Im Schrifttum findet man die Meinung verbreitet, daß die Impressiones nachweislich immer erhöhtem Liquordruck entsprächen. Roth und Lemke fanden jedoch bei einer Durchsicht von 3000 Aufnahmen Schädelveränderungen ohne klinisch nachweisbaren Hirndruck und umgekehrt keine Schädelveränderungen bei vorhandenem Hirndruck. Auf Grund dieser Feststellungen vermag man eine unbedingte, wechselseitige Beziehung zwischen beiden Erscheinungen nicht anzuerkennen (s. auch Stenvers [3]). Erdélyi [3] findet für die Impressiones ohne klinische Zeichen verschiedene Erklärungen. Es ist einmal möglich, daß wohl eine Drucksteigerung vorliegt, die aber, wenn sie gleichmäßig erfolgt, keine klinischen Erscheinungen macht. Andererseits kann auch einem Druckanstieg wieder eine Druckherabsetzung folgen, ohne daß mit letzterer eine Rückbildung der Impressiones verbunden wäre (Lysholm und Olivecrona). Schließlich kann es auch infolge einer Entwicklungsstörung bereits auf normalen Druck der Hirnwindungen hin zur Ausbildung von Impressiones kommen.

3. Erweiterte Gefäßfurchen, — Diploevenen und — Emissarien.

Bei allgemeiner Hirndrucksteigerung kommt es ferner zur Anpressung der Venen und Sinus an die Schädelwand, als deren

Folge man im Röntgenbild geschlängelte und sternförmig angeordnete Gefäßfurchen zu Gesicht bekommt. Vorwiegend findet man dieselben dann im Bereich der Tubera frontalia und parietalia. Der diagnostische Wert solcher Befunde wird jedoch dadurch beeinträchtigt, daß selbst nach Fortfall des Hirndruckes die Gefäßzeichnungen ebenso wie die Impressiones digitatae noch lange bestehen bleiben können. Ausgeprägten Aderfurchen ist daher nur im Verein mit sicheren klinischen und anderen Röntgenzeichen Bedeutung beizulegen (Schinz-Baensch-Friedl, Erdélyi [3], Schüller [1]).

Als weitere Folge allgemeiner Hirndrucksteigerung findet man am Schädelknochen röntgenologisch nachweisbare Erweiterung der Diploevenen und Emissarien. Diese Röntgenveränderungen werden dadurch hervorgerufen, daß bei einer Erschwerung des Blutabflusses zum Foramen jugulare das Blut sich auf dem Kollateralweg durch die Diploevenen und Emissarien zu entleeren sucht und dabei zu einer Erbreiterung auch der knöchernen Gefäßkanäle führt. Stellenweise kommt es infolge der trägen Zirkulation der dünnwandigen Diploevenen zu varikösen Bildungen. Diese ermöglichen eine leichtere Abgrenzung gegenüber den oben erwähnten Gefäßfurchen. Die Diploevenenzeichnung besitzt jedoch nur geringen diagnostischen Wert. Denn einerseits kann eine solche bei stärkerer Verdünnung der Diploe nicht zur Ausbildung kommen, andererseits lassen sich diese Röntgenbefunde auch bei Alkoholikern und älteren Leuten erheben. Erweiterte Emissarien, welche an sich schon schwer nachweisbar sind, besitzen ebenfalls nur geringen diagnostischen Wert (Schinz-Baensch-Friedl, Erdélyi [3], Dibbern).

4. Schädelnahtlockerung.

Als Zeichen allgemeiner Hirndrucksteigerung beobachtet man im Röntgenbild auch, und zwar vor allem am wachsenden Schädel der Jugendlichen, eine Nahtlockerung. Dieselbe stellt sich hier als breiter Aufhellungsstreifen dar. Am Schädel der Erwachsenen nur ausnahmsweise vorkommend, äußert sich die Nahtlockerung durch

deutliches Hervortreten der Nahtfugen und verlängerte Nahtzacken (Schüller [1], Erdélyi [3], Gruber).

Die Beschaffenheit der Schädelnähte ermöglicht eine Entscheidung darüber, ob im gegebenen Fall eine Drucksteigerung auf Vermehrung des Schädelinhaltes oder Enge des knöchernen Schädels beruht. Bei Kraniostenose findet man nicht nur Verwachsung einzelner oder mehrerer Nähte, sondern man bemerkt auch mangelnde Erweiterung der offengebliebenen Nähte. Schwierigkeiten ergeben sich jedoch bei älteren Personen mit bereits normalerweise ausgelöschten Nähten, ferner bei der Frage, ob es sich um eine örtliche oder Teilerscheinung allgemeiner Usur handelt, und schließlich, ob die Usuren auf einen frischen oder abgelaufenen Prozeß zurückzuführen sind (Schüller [1]).

5. Schädelknochenverdickung und -verdünnung.

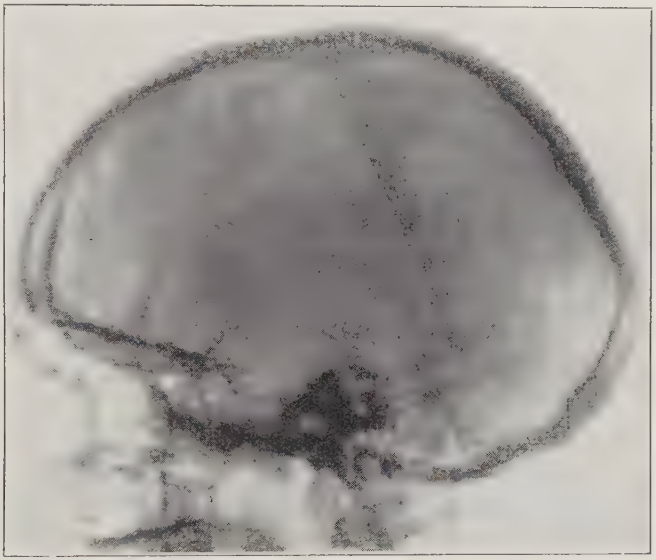
Allgemeine Hirndrucksteigerung kann auch am Schädel zu diffusen Knochenverdickungen führen. Dieselben finden sich nach Ausheilung eines Hydrocephalus und bei seniler Hirnatrophie vorwiegend im Bereich des Stirnteiles (Aßmann). Gelegentlich kommen auch Verdickungen entlang den Schädelnähten zur Beobachtung. Da nach Beendigung des Verknöcherungsvorganges der Schädel jahrzehntelang überall dem gleichen Druck unterworfen ist, die Verdickungen sich später aber nur auf die Nahtlinien beschränken, so darf man dieselben als Folge eines langdauernden, allgemeinen Hirndrucks ansprechen (Heymann).

Die vermutliche Entstehungsart dieser Veränderungen wurde unter I 5 Seite 18 erörtert. Knochenverdickungen, welche sich auf die verschiedensten Ursachen beziehen lassen, wie langdauernde Hirndrucksteigerung, Entzündung, Trauma, Epilepsie, Alkohol, Lues können röntgenologisch meistens nicht unterschieden werden. Gegen Lues, Alkohol usw. und für einen hirndrucksteigernden Vorgang spricht diffuse Knochenverdickung immer dann, wenn gleichzeitig Usuren an der Schädelinnenfläche vorhanden sind (Erdélyi [3], Schüller [1]).

Fall 5: V., Anna, 34 Jahre, Kg. Nr. 341/1933.

Anamnese: Seit 1928 wegen Kopfschmerzen, schlechten Sehens und unsicheren Ganges in ärztlicher Behandlung.

Befund (Mai 1933, Universitäts-Nervenklinik, Prof. Kehrer): Klopfempfindlichkeit des linken Warzenfortsatzes und der linken Hinterhauptsschuppe. Aktive Bewegungen des Kopfes frei. Widerstand bei seitlicher Beugung nach hinten. III, IV, VII, IX, XI, XII ohne Besonderheiten. V-Austrittsstellen nicht druckempfindlich. Occipitalisdruckpunkte druckempfindlich. Tonus der oberen Extremitäten nicht deutlich verändert. Bauchdeckenreflexe fehlen. Tonus der unteren Extremitäten herabgesetzt, links > rechts. Keine Kloni, keine pathologischen Reflexe. Lageempfindung ohne Besonderheiten. Romberg +, Gang unsicher. Sprache intakt. Augen: Grobschlägiger Nystagmus, nach links > rechts. Beim Blick nach oben rotatorischer Nystagmus. Pupillenreaktion ungestört. Augenhintergrund: Aufhellung der Papillen als Zeichen früherer Stauung. Akustikus und Vestibularis nicht gestört.



Röntgenbild: Über dem hinteren Abschnitt des linken Scheitelbeines fünfmarkstückgroße, ziemlich glatte und rund begrenzte, gleichmäßige Aufhellung, die bei genauer Betrachtung mit der Lupe am Rand einige radiäre Ausläufer erkennen läßt

Operation (22. 5. 1933): Trepanation im Bereich des linken Scheitel- und Stirnbeins auf Grund einer Wahrscheinlichkeitsdiagnose eines

linksseitigen Stirnhirntumors (Ventrikulographie). Die Trepanation wird im Hinblick auf den im Röntgenbild sichtbaren Knochenherd scheitelbeinwärts ausgedehnt. Im Knochen ist an der im Röntgenbild sichtbaren Stelle der Aufhellung auf der Innenseite eine ganz deutliche, entsprechende Eindellung mit einem markig-grauweißen, geschwulstverdächtigen Gewebe sichtbar, welches in der Knochenvertiefung locker liegt und leicht herausgelöffelt werden kann. Es wird an die Knochenmetastasen eines unbekannten Primärtumors gedacht. Die Dura ist an dieser Stelle etwas verdickt. Wenige Stunden nach der nach 14 Tagen vorgenommenen Operation zur Feststellung des Tumors Exitus unter den Zeichen zunehmenden Hirndrucks.

Pathologisch-anatomische Diagnose: Gliom der linken Kleinhirnhemisphäre, ausgehend vom linken Flocculus. Zerstörendes Wachstum in der Medulla oblongata. Ausfüllung des vierten Ventrikels und des Aquaeductus Sylvii. Starker Hydrocephalus. An der Schädelbasis deutliche Druckatrophie des Knochens in Form von Dellen, vornehmlich im Bereich der mittleren Schädelgrube. Histologisch: Medullarblastom. Ergebnis der histologischen Untersuchung des trepanierten Knochenstückes: Keine Metastase. Knochenatrophie ohne nachweisbaren, osteoplastischen Abbau, lediglich faserreiches, kernarmes, kollagenes Bindegewebe.

Der Fall ist in mehrfacher Hinsicht lehrreich. Man konnte bei der Knochenaufhellung im linken Scheitelbein an eine osteoklastische Metastase eines unbekannten Primärtumors bei gleichzeitig vorhandenen, intracerebralen Geschwulstmetastasen denken. Der Verdacht auf eine Schädelknochenmetastase wurde im vorliegenden Fall erst durch die histologische Untersuchung ausgeschlossen.

Bemerkenswert ist hier ferner die außergewöhnliche Tatsache, daß ein Tumor der hinteren Schädelgrube zu einer ausgesprochenen, umschriebenen Druckwirkung am linken Scheitelbein geführt hat. Es handelt sich also bei der im Röntgenbild sichtbaren, herdförmigen Scheitelbeinusur um den Ausdruck einer allgemeinen Drucksteigerung im Schädelinneren und nicht um eine örtliche Druckwirkung durch einen unter dem Knochen andrängenden Tumor.

Das Vorkommen einer derartigen, umschriebenen und ausgedehnten Knochenusur am Schädeldach als Ausdruck eines stark gesteigerten allgemeinen Hirndrucks ist in den einschlägigen Lehr- und Handbüchern nicht zur Besprechung gelangt (Hellner).

6. Besonderheiten bei Hypophysentumoren.

Wie die Erfahrung lehrt, können auch Hypophysentumoren am knöchernen Schädel zu Zeichen allgemeiner Hirndrucksteigerung, also zu vertieften Impressiones digitatae, erweiterten Gefäßfurchen, Schädelnahtsprengungen u. a. führen. Allerdings zählen derartige Befunde zu den Seltenheiten.

Aus der Art der Knochenzerstörung in mittlerer Schädelgrube wird ersichtlich, daß hier vorwiegend extrasellär sich ausbreitende Tumoren, beispielsweise des Hypophysenstiels, zugrundeliegen oder daß es sich um einen intrasellaren Tumor mit nach dem Gehirn zu gerichtetem Wachstum handelt. Jedenfalls kommt es in der Mehrzahl der Fälle bei nicht akromegalen Hypophysengeschwülsten zu allgemeinen Druckerscheinungen. Das wird auch verständlich, wenn man berücksichtigt, daß in Fällen von Akromegalie die Tumoren nach unten zu vordringen und die Raumeinengung durch Wachstum des knöchernen Schädels in etwa ausgeglichen wird.

Röntgenveränderungen lassen sich auf Hypophysentumoren zurückführen, wenn bei Zeichen allgemeinen Hirndrucks fortgeschrittene Sellaveränderungen und ausgeprägte Nervenerscheinungen im Vordergrund stehen. Die Sellaveränderungen sind hier immer frühzeitiger als die übrigen Zeichen ausgebildet. Sind im umgekehrten Fall die Sellabefunde im Gegensatz zu den Zeichen allgemeinen Hirndrucks nur wenig ausgesprochen, so deutet dies auf Vorgänge außerhalb der Hypophyse hin. Man beobachtet hier das gleichzeitige Auftreten aller Röntgenveränderungen an der Sella, bereits im Anfang eine Kalkarmut der Clinoidei posteriores und des Dorsums (Erdélyi [3], Schüller [1]).

C. Die Bedeutung des Röntgenbildes für die Diagnose von Erkrankungen des Schädelinneren.

Die vorstehenden Ausführungen haben dargetan, daß das Röntgenbild in weitgehendem Maße zu einer Klärung des Falles beitragen kann; dabei sind aber auch zugleich die Schwierigkeiten, denen eine Röntgendiagnostik begegnet, offenbar geworden. Als Hilfsmittel neurologischer Untersuchungen ist die Röntgenographie unentbehrlich, zumal wenn man berücksichtigt, daß nach Angaben von Heymann mindestens 10 % fehlerhafte Ergebnisse bei rein neurologischer Diagnostik zustandekommen.

Schrifttums-Verzeichnis.

Ein vollständiges Schrifttums-Verzeichnis bis 1924 findet sich bei Schüller, A. [1]*.

Alble, H.: Aneurysma der Carotis interna, einen Hypophysentumor vortäuschend, ein Beitrag zur Diagnose intrakranieller Aneurysmen. Fortschr. Röntgenstr. 39, 890, 1929.

Aßmann, H.: Die klinische Röntgendiagnose der inneren Erkrankungen. F. C. W. Vogel, Leipzig 1924.

Baensch [1]: Zur Röntgendiagnostik der Schädeltumoren. Ref. i. Fortschr. Röntgenstr. 41, 77, 1930.

— [2]: Über die indirekte Symptomatologie endokranieller Geschwulste. Tag. d. niedersächs. Röntg.-Gesellsch. v. 1. 11. bis 2. 11. 1930 in Bremen. Ref. i. Fortschr. Röntgenstr. 43, 521, 1931.

Coenen, H: Zur Hirnchirurgie. Zbl. Chir. 26, 1523, 1934.

Dibbern, H.: Ein Beitrag zur Röntgendiagnostik der Tumoren des Gehirns und seiner Hüllen, unter besonderer Berücksichtigung der Wertigkeit der einzelnen Symptome im unkomplizierten Röntgenogramm. Fortschr. Röntgenstr. 52, 425, 1935.

Erdélyi, J. [1]: Über die Beschattung des Sinus sphenoidalis bei Hypophysentumoren. Fortschr. Röntgenstr. 37, 674, 1928.

— [2]: Diagnostische Verwertung der mit Hypophysengeschwülsten zusammenhängenden Röntgenveränderungen. Fortschr. Röntgenstr. 38, 280, 1928.

— [3]: Schädelveränderungen bei gesteigertem Hirndruck. Fortschr. Röntgenstr. 42, 153, 1930.

— [4]: Die Röntgendiagnostik der Hypophysengeschwülste. Fortschr. Röntgenstr. 51, 125, 1935.

Erdélyi, J. und Scholtz, A.: Morphologie und Diagnostik der kleinen Türkensättel. Klin. Wschr. II, S. 1857, 1928.

Farberow: Röntgendiagnostik der Tumoren der Gegend der Sella turcica. Fortschr. Röntgenstr. 50, 445, 1934.

Fricke, K.: Das Röntgenbild der Keilbeinhöhle. Röntgenpraxis 8, 217, 1936.

Gaál, A.: Zur Diagnose der Hypophysen-Erdheim-Tumoren. Röntgenpraxis 5, 576, 1933.

Goldhamer, K. und Schüller, A.: Die Varietäten der Sella turcica. Fortschr. Röntgenstr. 33, 894, 1925.

Gruber, G. B.: Über raumbeengende Neubildungen im Schädel. Referat 1. Teil. Fortschr. Röntgenstr. 52, 319, 1935.

Haas, L. [1]: Erfahrungen auf dem Gebiete der radiologischen Selladiagnostik. A. Allgemeiner Teil. Fortschr. Röntgenstr. 33, 419, 1925.

— [2]: Einzelheiten aus der Röntgendiagnostik der Sella turcica. Fortschr. Röntgenstr. 50, 465, 1934.

Harms, H.: Veränderungen am Türkensattel bei Hirngeschwulsten. Münch. Med. Wschr. 7, 274, 1927.

Hellner, H.: Umschriebene Druckusur des Scheitelbeins bei einem Kleinhirntumor. Zbl. Chir. S. 1600, 1934

Heymann, E.: Hirntumor und Röntgenbild. Brun's Beitr. z. klin. Chir. 146, 401, 1929.

Imrie, D. A.: Röntgenographische Diagnose eines Tumors des Acusticus. Ref. i. Fortschr. Röntgenstr. 41, 1010, 1930.

Kaufmann E.: Über die Beziehungen der röntgenologischen Selladiagnostik zur Klinik der Hypophysenerkrankungen. Fortschr. Röntgenstr. 35, 1274, 1927.

Löw-Beer, A.: Intrakranielle Verkalkungen im Röntgenbilde. Fortschr. Röntgenstr. 45, 420, 1932.

Lyshom, E. und Olivecrona, H.: Zur Röntgendiagnostik bei Hirntumoren, in Olivecrona, H.: Die chirurgische Behandlung der Gehirntumoren. Julius Springer, Berlin 1927.

Mayer, E. G. [1]: Über destruktive Veränderungen an der Pyramidenspitze bei basalen Tumoren. Fortschr. Röntgenstr. 32, 633, 1924.

— [2]: Zur Röntgenuntersuchung der Schädelbasis bei basalen Tumoren (Methodik, Diagnostik, Kasuistik). Fortschr. Röntgenstr. 35, 187, 1927.

— [3]: Grundsätzliches zur Erhebung und Wertung des Röntgenbildes bei endokraniellen Affektionen. Röntgenpraxis 1, 1, 1929.

— [4]: Über Fortschritte auf dem Gebiete der Schädelröntgenologie. Röntgenpraxis 1, 667, 1929.

— [5]: Zur Diagnose und Differentialdiagnose der Tumoren des Epipharynx. Fortschr. Röntgenstr. 39, 262, 1929.

— [6]: Otologische Röntgendiagnostik. Handbuch der theoretischen und klinischen Röntgenkunde. 2. Bd. Julius Springer, Wien 1930.

— [7]: Die Röntgendiagnose der Erkrankungen der Schädelbasis. Wien. Klin. Wschr. 33, 1022, 1932.

— [8]: Über die Röntgendiagnose der Schädelbasistumoren. Fortschr. Röntgenstr. Beiheft (2. Kongreßheft), 46, 4, 1932.

— [9]: Über die röntgenologische Diagnostik der Hypophysentumoren. Fortschr. Röntgenstr. 46, 497, 1932.

Mittermaier, R.: Inwieweit können Formveränderungen der Keilbeinhöhlen bei der Röntgendiagnostik endokranieller Geschwülste verwertet werden? Röntgenpraxis 7, 513, 1935.

Olivecrona, H.: Bedeutung des Röntgenbildes für die Anzeigestellung und Behandlung der Gehirntumoren. Fortschr. Röntgenstr. 52, 355, 1935.

Reinert, H.: Beitrag zur röntgenologischen Selladiagnostik. Fortschr. Röntgenstr. 35, 553, 1927.

Roth, J. und Lemke, R. Das Röntgenbild des Schädels bei gesteigertem Hirndruck („Druckschädel'). Klin. Wschr. Nr. 22, S. 949, 1932.

Rupp, F.: Die Geschwulste der Hypophyse und ihrer Umgebung (intra- und suprasellare Tumoren, Tumoren der Olfactoriusgrube, Geschwülste des Hypothalamus) und ihre Zugangswege. Dsch. Ztschr. f. Chir. Bd. 215, S. 266, 1929.

Schinz, R. H., Baensch, W., Friedl, E.: Lehrbuch der Röntgendiagnostik. Georg Thieme, Leipzig 1928.

Schmidt, W., Zur Röntgendiagnostik verkalkter Hirntumoren. Fortschr. Röntgenstr. 35, 476, 1927.

Schüller, A. [1]*: Röntgendiagnostik der Erkrankungen des Kopfes in A. Schittenhelm, Lehrbuch der Röntgendiagnostik, I. Bd., S. 124, Julius Springer, Berlin 1924.

— [2]: Röntgendiagnose der Acusticustumoren. Ergebn. d. Med. Strahlenforschg. Bd. 3, S. 89. G. Thieme, Leipzig 1928.

— [3]: Über circumscripte Osteoporose des Schädels. Med. Klin. I., 615, 1929.

— [4]: Kurze Darstellung der Röntgendiagnostik kraniozerebraler Affektionen. Röntgenpraxis 2, 625, 1930,

Stenvers, H. W. [1]: Röntgenologie des Felsenbeines und des bitemporalen Schädelbildes. Röntgenkunde in Einzeldarstellungen. Bd. I, Springer, Berlin 1928.

— [2]: Röntgendiagnose der Tumoren der hinteren Schädelgrube. Dtsch. Ztschr. f. Nervenheilkunde, Bd. 124, S. 11, 1932.

— [3]: Über Drucksymptome am knöchernen Schädel bei den Hirngeschwülsten. Ref., erstattet auf der Tag. Dtsch. Röntgen-Gesellschaft vom 28. bis 30. April 1935, Berlin. Fortschr. Röntgenstr. 52, 341, 1935.

Lebenslauf.

Ich, Hugo Eickhoff, Sohn des Bürgermeisters i. R. Dr. jur. Carl Eickhoff, wurde am 17. Februar 1908 zu Balve, Westf., geboren. Nach Ablegung der Reifeprüfung am Realgymnasium zu Menden, Westf., studierte ich an den Universitäten München, Paris, Berlin und Münster Rechtswissenschaft. Seit dem Sommersemester 1930 habe ich mich dem Medizinstudium zugewandt, das ich mit dem an der Universität Münster, Westf., im Dezember 1935 bestandenen Staatsexamen zum Abschluß gebracht habe.